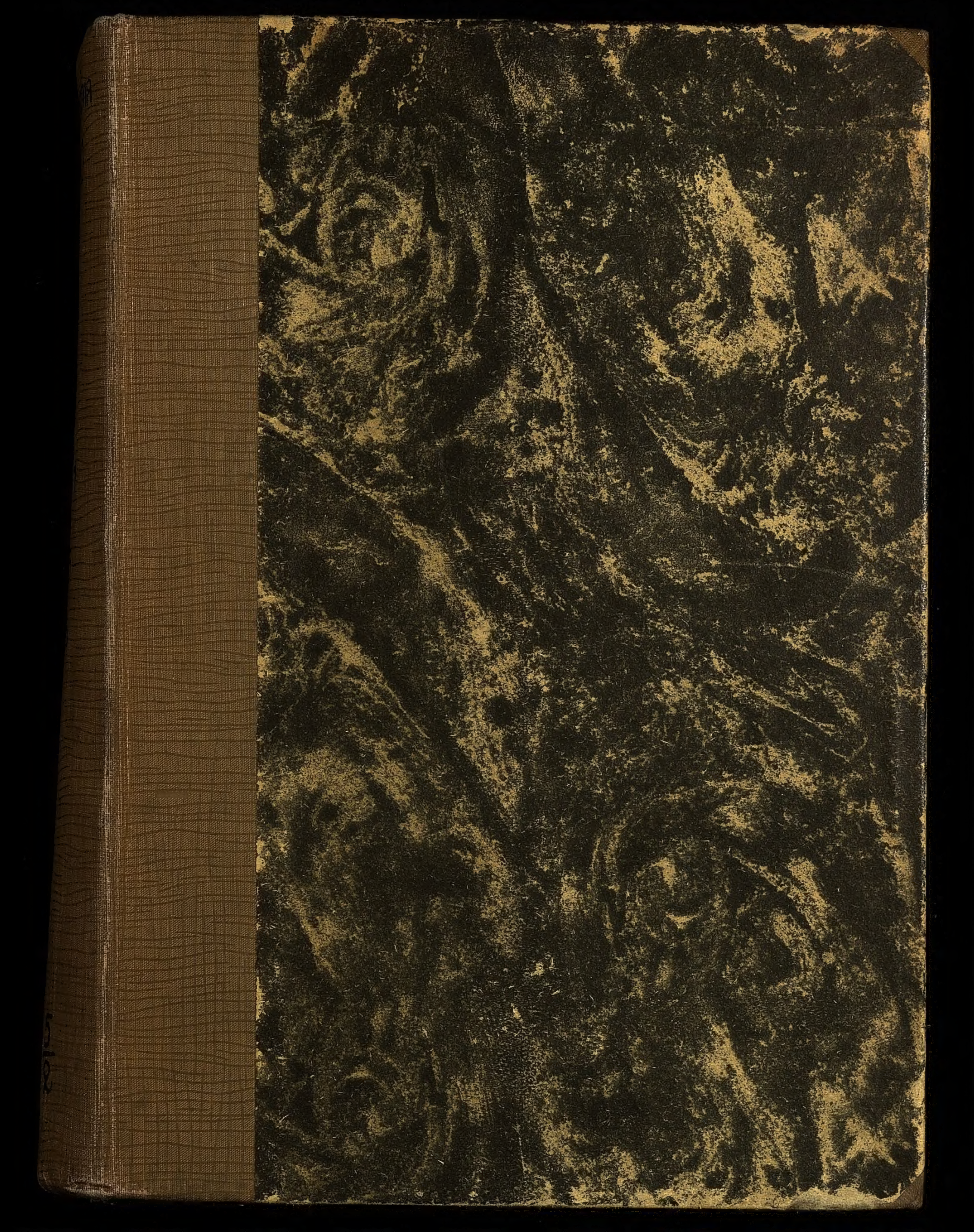


ИЗВЕСТИЯ
ГОСУДАРСТВЕННОГО ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

Том 66, вып. 1

1934

IZVESTIA DE LA SOCIÉTÉ RUSSE GÉOGRAPHIQUE
VOL. LXVI RÉDACTEURS V. L. KOMAROV, J. S. EDELSTEIN № 1

ИЗВЕСТИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

ОТВЕТСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР акад. В. Л. КОМАРОВ
ЗАМ. ОТВ. РЕД. ПРОФ. Я. С. ЭДЕЛЬШТЕЙН

ТОМ LXVI
ВЫПУСК 1–6.

УПРАВЛЕНИЕ
УНИВЕРСИТЕТАМИ и НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМИ УЧРЕЖДЕНИЯМИ НКП
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ТЕХНИКО-ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО 1934

ВЫПУСК I

TABLE DES MATIÈRES

4-я тип. ОНТИ НКТП „Красный Печатник". Ленинград. Международный пр., 75-а.

ОТ РЕДАКЦИИ

На происходившем в апреле минувшего года 1-м Всесоюзном съезде географов СССР был заслушан ряд докладов, подводивших итоги научных географических исследований в СССР за последние 15 лет. В общем, из этих докладов выяснилась картина чрезвычайных сдвигов и огромных успехов не только в деле географического познания разнообразных сторон природы необъятной территории нашей страны, но и в самом подходе и в методике этих исследований. За сравнительно короткий послереволюционный период в этом отношении сделано неизмеримо больше, чем за многие десятилетия дореволюционного времени. Было бы, само собой разумеется, недопустимым самообольщением думать, что все главные стоящие перед современным поколением советских ученых географические проблемы решены уже полностью или хотя бы в основном и что на достигнутых успехах можно успокоиться. Этого, конечно, нет; еще много, несомненно гораздо больше того, что уже сделано, остается еще сделать. Но все же, учитывая результаты исследований последних полутора десятков лет, нельзя не испытывать чувства глубокого удовлетворения и бодрой уверенности в том, что и с теми научными задачами, которые выдвинет ближайшее будущее, советские ученые сумеют справиться так же успешно, как они уже справились с целым рядом проблем, поставленных перед ними исключительными требованиями переживаемой нами исторической эпохи.

Не имея возможности в рамках короткой статьи останавливаться на подробностях, мы отметим здесь лишь некоторые моменты, подтверждающие справедливость сказанного.

Приходится прежде всего отметить, что никогда раньше комплексным географическим исследованиям государственная власть не придавала такого важного значения и не вкладывала в них таких колоссальных средств, как в настоящее время. Географические науки и географические исследования в дореволюционные годы в сущности были в пренебрежении или во всяком случае не пользовались тем вниманием, каким они должны были пользоваться в культурной стране. Необыкновенная отсталость прежней России в этом отношении была поразительна. Огромные пространства — в особенности в пределах Азиатской России — были известны в научном отношении не лучше, если не хуже, чем внутренние части Африканского материка. Сколько-нибудь точные топографические съемки имелись преимущественно для тех территорий, которые представлялись наиболее важными с военной и стратегической точки зрения. Картографическое изображение остальных пространств оставляло желать многого даже для наиболее густо заселенных районов Европейской России. Что же касается Азиатской России, то здесь целые колоссальные по размерам площади, превосходящие обширные государства Зап. Европы, изображались на карте гадательно, в значительной мере по расспросным данным, а многие области и вовсе не были сняты и на сводных картах рисовались в виде так называемых «белых пятен».

*

Таковы были почти все наши арктические области, весь почти северо-восток Якутии, многие высокогорные области Центральной Азии и Восточной Сибири и т. д. Мало того, как выяснилось в настоящее время, в пределах государства имелись целые архипелаги островов (Северная Земля), целые горные хребты (хребет Черского в Якутии), первоклассные, высочайшие в мире системы горных ледников (на Памире), о самом существовании которых даже не подозревали. Нужна ли еще более яркая иллюстрация того поистине варварского отношения к географическому познанию своей же страны, чем равнодушное отношение к наличию таких пятен и одновременная трата денег, нередко довольно крупных, на снаряжение экспедиций в лимитрофные страны, представлявших нередко не что иное, как плохо замаскированные полувоенные разведки. Эти экспедиции нередко, правда, приводили к крупнейшим научным открытиям и покрывали славой имена отдельных путешественников (как Пржевальский, Певцов, Роборовский, Козлов и др.). Более того, они вплели не мало лавров и в историю русской географической науки вообще. Но для культурного подъема собственно самой России они давали очень мало или не давали ничего. Если вспомнить, что хорошая топографическая карта является непременной предпосылкой для всякого культурного строительства, то легко понять, на какой ступени развития находилась культура страны, бо́льшая часть которой или вовсе не имела удовлетворительных карт, или же имела явно неудовлетворительные карты. Недаром в те времена основной организацией, вершавшей дело топографических съемок, являлся корпус военных топографов: для этой корпорации на первом плане стояли интересы военного дела, в первую очередь в пограничных с Западной Европой зонах. До культурных нужд и запросов остальной страны ей было мало дела. Результат хорошо известен. С отчленением после мировой войны от России Польши, Финляндии и Прибалтийских государств — отпали страны, наилучше снятые; остались территории, гораздо хуже освещенные картографически, и перед новой властью встала нелегкая задача — так или иначе восполнить зияющие в этом отношении пробелы, оставшиеся в наследие от прошлого.

Как же обстоит дело в настоящее время?

Постановка съемочного дела в нашей стране в корне реорганизована: удовлетворение культурных потребностей и задач социалистического строительства выдвинуто на первый план. Создание Главного геодезического управления (ныне вошедшего в состав Главного гидро-геолого-геодезического управления) позволило внести, в связи с созданием при Госплане Высшего геодезического комитета, элементы единства и плановости в это дело. В то же время это обстоятельство не парализовало растущей активности в деле топографических съемок ряда ведомств и учреждений, ведущих съемки со своими специальными целями (Союзгеоразведки, Академия Наук, Главное гидрографическое управление, Арктический институт и пр. и пр.). Чрезвычайно возросла площадь пространств, освещенных за последние годы в топографическом отношении; усовершенствованы методы съемки, в частности широкое развитие получила аэрофотосъемка. Ведется энергичная работа по составлению миллионной карты СССР, и ряд листов этой карты уже изготовлен. Намечено издание топографо-географической карты СССР в масштабе 1 : 400 000 в многогранной проекции. Многие пробелы на карте СССР ликвидированы за эти последние годы; так, мы сейчас уже имеем полную аэрофотосъемку Горной Шории, Чукотского района и других мест. Ликвидировано даже «белое пятно» в пределах самой труднодоступной части Таджикистана, именно в высокогорных областях Западного Памира, т. е. там, где перед съемщиками стояли совершенно исключительные труд-

ности в этом отношении. Громадное количество съемок, преимущественно крупных масштабов, осуществлено экспедициями Союзгеоразведки и Академии Наук СССР решительно во всех частях СССР, а в полярных областях замечательные результаты в этом отношении дали с одной стороны работы партий Всесоюзного арктического института (съемки Земли Франца Иосифа, Северной Земли, Таймырского полуострова), с другой исследования вышеназванных учреждений (в бассейнах Алдана, Яны, Индигирки, Колымы, Камчатки и пр.). Словом, материалы съемок за эти годы возросли чрезвычайно, и вполне своевременным поэтому было постановление Совнаркома от 14 ноября 1932 г., возложившее на Главное геодезическое управление важную задачу концентрации и использования в общегосударственных целях топографических, геодезических, аэросъемочных, картографических и гравиметрических материалов.

Обращаясь к работам в других отраслях географического изучения нашей страны, приходится и в этом отношении отметить крупнейшие успехи. Планомерному изучению рельефа в научном смысле этого слова, т. е. геоморфологии, в настоящее время стали уделять неизмеримо больше внимания, чем в дореволюционные годы. Многие области Европейской части СССР, Урала, Арктических стран, Сибири, Таджикистана, песчаных пустынь за Каспием — только в самые последние годы были освещены геоморфологически в том именно смысле, как этого требует современная наука. Развитию этих исследований много способствовали учреждение кафедр и специальности геоморфологии при Ленинградском и Московском университетах, организация Геоморфологической комиссии при Государственном географическом об-ве и Геоморфологического института при Академии Наук СССР. Наша научная географическая литература может теперь с удовлетворением отметить множество опубликованных за последние годы прекрасных монографий по геоморфологии Украины, Поволжья, Кавказа, Кольского полуострова, Новой Земли, Башкирии, Урала, Каракумов, Горного Таджикистана, Западной Сибири и пр. Самое отрадное — это то, что число и качество таких работ заметно растет с каждым годом. Некоторые из них, как например работы по изучению и освоению наших песчаных пространств, приобретают крупнейшее актуальное значение. В тесной связи с этим стоят и быстро растущий интерес и успехи в деле изучения покрова четвертичных отложений СССР, особенно Европейской части. Учреждение при Академии Наук СССР особой комиссии по изучению четвертичного периода Европы, учреждение сектора (ныне секции) четвертичной геологии при Центральном научно-исследовательском геолого-разведочном институте в Ленинграде, организация в Ленинграде Советского филиала Международной ассоциации для изучения четвертичного периода Европы, наконец созыв в Ленинграде в сентябре 1932 г. Международной конференции по изучению четвертичных отложений Европы — всё это свидетельствует о повышенном интересе к углубленному изучению покрова четвертичных отложений нашей страны, которому в прежнее время уделяли весьма мало внимания. Впервые опубликованная в 1932 г. карта четвертичных отложений СССР в масштабе 1 : 2 500 000 при всех ее неизбежных недостатках все же должна быть признана значительным шагом вперед и после соответственных дополнений и переработки должна будет сыграть немаловажную роль при конструировании геоморфологической карты нашего государства.

Крупнейшие достижения приходится отметить и в других областях физико-географического изучения нашей страны: в сфере биогеографии, фитогеографии, геоботаники, климатологии, географии почв, зоогеографии, гляциологии, исследования морей и пр. и пр. Наиболее крупными успехами озна-

меновалось исследование ледников в Горном Таджикистане, где работами Таджикской комплексной эспедиции для науки почти наново открыты огромнейшие ледниковые области, о которых раньше имелись лишь весьма скудные отрывочные и недостоверные сведения, — на Новой Земле, где развит совершенно своеобразный тип оледенения, который по исследованиям М. М. Ермолаева вероятно придется выделить в особую категорию, — на Северной Земле, которая вообще была впервые открыта для географической науки работами последних лет, и на Земле Франца Иосифа. Многие из этих исследований велись в связи со вторым международным полярным годом, который именно в СССР был ознаменован несравненно большей научной исследовательской активностью, чем в любой другой из зарубежных стран. Ведущую роль в мировой науке заняли работы советских ученых в области географии почв и в области изучения географического распространения и центров происхождения культурных растений. Мировую известность получили производящиеся у нас блестящие работы по изучению явлений вечной мерзлоты, по исследованию болот, по изучению донных осадков морей (в особенности Черного, Каспийского и Баренцова морей), по географическому распространению дикорастущих ценных растений, по географическому распространению и взаимосочетаниям химических элементов в земной коре (геохимия), по распределению силы тяжести (гравиметрия) и сейсмологии, наконец по аэрологии и климатологии — науке, которая является целиком детищем послереволюционного периода.

Совершенно исключительного развития и значения достигла отрасль географических наук, почти не существовавшая или существовавшая лишь в зародыше в дореволюционной России — экономическая география. Выросли и окрепли новые советские кадры экономистов - географов, перестроившие вкорне идеологические основы, методы и целевые установки эконом-географической науки и эконом-географических исследований, в соответствии с грандиозными задачами и требованиями социалистического строительства нашего времени. В настоящее время работы в этой области приобретают особое значение, и ни в какой другой области научных дисциплин тесная связь теории с практикой не проявляется с такой наглядностью, как именно в этой сфере.

Разумеется, в условиях требований, предъявляемых к научным работам в наше время, советские географы стали неизбежно перед необходимостью искать новые методы и пути в своих научных изысканиях. И, действительно, мы видим и в этом отношении существенные сдвиги как в области методики, так и в сфере методологии. Они характеризуются прежде всего критическим пересмотром прежних методологических установок и выработкой новых. Острие критики направлено главным образом на противопоставление географии, как хорологической дисциплины, дисциплинам историческим и систематическим.

Физическая география, имея своим объектом исследование территорий, не может суживать свои задачи изучением лишь пространственного распространения явлений, ибо такое изучение оставалось бы внешним, поверхностным. Задача географии в современном понимании должна заключаться в изучении структуры того сложного процесса, который протекает на земной поверхности и обусловливает собою внешность ландшафта. Поскольку же структура этого процесса меняется во времени, географии необходимо изучать ее и с точки зрения ее развития. Таким образом противопоставление географии наукам историческим и систематическим не может иметь места. В связи с изложенным на первое место в физической географии выдвигается изучение структуры физико-географического процесса, что не исключает,

а напротив делает необходимым тщательное изучение и формы ландшафта, но не как таковой, а как внешнее выражение указанного процесса, как один из важнейших методов подхода к характеристике особенностей физико-географического процесса, протекающего на различных территориях. Наконец, ставится проблема об изучении взаимоотношений между различными типами структур указанного процесса и закономерности их размещений. Несомненно, что такие установки в физической географии несравненно больше отвечают запросам строительства, так как гораздо ближе подводят к практическому разрешению сложной проблемы коренного изменения природных условий в целях наисовершеннейшего освоения территорий.

Глубокий смысл новой методологии заключается в стимулировании твердой целеустремленности и непреклонной воли, направленной к планомерному сознательному воздействию на окружающую природу, с целью изменения географической обстановки в сторону удовлетворения заданий и нужд социалистического строительства.

О первостепенных достижениях в этнографии мы здесь не распространяемся, так как это должно составить предмет особой статьи.

Коренным образом изменилось и отношение государственной власти к географическому изучению страны новыми методами, в новых усиленных размерах, а в связи с этим и к подготовке кадров, достаточно многочисленных и достаточно хорошо подготовленных к решению вставших перед современными поколениями Советской страны огромных научных задач. Если в дореволюционной России на географические исследования тратились в общем ничтожные средства, а высших географических учебных заведений и научно-исследовательских географических институтов не существовало, то теперь положение рисуется в совершенно ином виде: на комплексные исследования для решения различных перечисленных выше проблем ежегодно ассигнуются колоссальные суммы из средств государственного бюджета, и ежегодно на эти исследования устремляются сотни и тысячи научных работников. В ряде университетов, в первую очередь в Ленинграде и в Москве, возникли, развились и окрепли кафедры по географическим дисциплинам, географические факультеты и географические исследовательские институты. Они не только ведут научно-исследовательскую работу, но также выпускают ежегодно десятки новых молодых географов, с энтузиазмом отдающихся исследовательской работе в различных частях СССР. Нет теперь такого уголка в пределах обширной территории нашей страны, от Чукотского полуострова, мыса Челюскина и Земли Франца Иосифа до знойных песчаных пустынь Казакстана и Узбекистана и одетых вечными снегами горных громад Памира, где бы не работали с увлечением и самоотвержением эти новые научные силы, где не ковалась бы основа для освоения долгое время лежавших втуне необъятных территорий и приобщения их к новой социалистической культуре. Громадная исследовательская и созидательная работа ведется на всей территории СССР, и в ней верный залог великого будущего нашей страны. Но есть один несомненно отсталый участок в системе географического познания нашей страны, и на него обращали внимание многие докладчики на 1-м Всесоюзном географическом съезде: научная обработка, освоение и полное исследование сильно отстают от темпов накопления самого материала. Многие учреждения положительно задыхаются в грудах накопленных трудами их соотрудников сырых материалов, в то время как другие государственные учреждения и ведомства, кровно заинтересованные в ознакомлении с ними, часто даже не подозревают об их существовании. Отсюда проистекает сплошь и рядом непроизво-

дительная трата сил и средств на новые исследования в районах, уже достаточно изученных и освещенных. Возникает в связи с этим необходимость не только упорядочить и ускорить обработку накопленных экспедициями сырых материалов, но укрепить и расширить издание географических трудов монографического и периодического характера и поставить в них дело систематического учета и опубликования того, что делается в сфере географических исследований СССР и в зарубежных странах, на должную высоту.

В частности назрела необходимость существенным образом реорганизовать издаваемый Государственным географическим обществом периодический орган «Известия Госуд. географич. об-ва». В наступающем 1934 г. «Известия Госуд. географич. об-ва» переходят на положение центрального периодического журнала СССР, посвященного вопросам преимущественно физической географии. Значительно увеличивается объем журнала и улучшается его техническое оформление. Кроме оригинальных статей журнал будет давать обзоры успехов в деле географических исследований и географических наук прежде всего в СССР, а наряду с этим и в зарубежных странах. Той же цели будет способствовать расширение и развитие реферативного и библиографического отделов в журнале, а также географической хроники. Редакция будет также всемерно стремиться к тому, чтобы давать на страницах своего органа место оригинальным статьям по экономической географии, методике и методологии географических исследований. Разумеется, постановка «Известий ГГО» на высоту тех требований, какие должны и могут предъявляться к центральному географическому журналу, дело нелегкое: оно не под силу отдельным работникам или даже группе работников в лице редакционного коллектива. Успешное достижение этой цели мыслимо лишь при сочувствии и поддержке широкого коллектива советских географов. К ним обращается Редакция «Известий ГГО» с просьбой о помощи, с призывом к совместной дружеской работе. Редакция будет охотно давать место на страницах своего органа присылаемым с мест статьям, заметкам, обзорам, сообщениям о текущей деятельности республиканских, областных и краевых институтов, организаций, учреждений и отдельных ученых. Только при сочувственной поддержке и сотрудничестве широких слоев советских географов Редакция надеется поднять на должную высоту и превратить в действительно руководящий географический орган «Известия ГГО».

Я. Эдельштейн.

Н. И. ДМИТРИЕВ

ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОЕ РАСЧЛЕНЕНИЕ УКРАИНЫ

Основные морфологические элементы Украины создались в результате борьбы противоположно действующих сил — эндогенных и экзогенных.

Экзогенные силы проявляли себя с древнейших времен. В результате их деятельности на территории Украины неоднократно возникали горы, неоднократно происходили опускания и поднятия обширных областей, вызывая трансгрессии и регрессии моря. Особенно велика была роль в преобразовании рельефа Украины альгонкского и киммерийского диастрофизмов. В послетретичное время происходили только эпирогенические движения. В результате деятельности эндогенных сил возникли основные геоструктурные элементы Украины, сохранившие свое значение в рельефе до сих пор. Этими элементами являются: 1) Украинский щит, состоящий из Днепровского массива, Запорожского понижения и Азовского массива. 2) Полесский мост. 3) Волынский шельф. 4) Подольский шельф. 5) Киевский шельф. 6) Кременчугский шельф. 7) Донецкий кряж. 8) Слободское поднятие. 9) Северноукраинский бассейн. 10) Черниговский шельф. 11) Глуховский шельф. 12) Причерноморский бассейн. 13) Приазовский бассейн.

Экзогенные силы проявляли себя также с древнейших времен. Они преобразовывали формы, созданные эндогенными силами. Так как в настоящее время экзогенные силы являются наиболее важным фактором, влияющим на рельеф Украины, то те формы его, которые мы ныне наблюдаем, являются результатом их деятельности, влияние же эндогенных сил сказывается главным образом постольку, поскольку экзогенные силы не успели уничтожить результатов их воздействия в прошлом.

Какие же основные морфологические элементы в их естественных границах можно выделить на территории Украины? Этим вопросом, собственно, пока еще никто не занимался, и попыток выделить такие элементы пока сделано не было. Обыкновенно выделяют низменности и возвышенности, пользуясь для этого основною изогипсою, отделяющею низменность от возвышенностей. Если взять за основную общепринятую изогипсу 200 *м*, то основные черты рельефа Украины не отражаются. Левобережная возвышенность, занимающая обширные пространства, не выделяется почти совсем. Приазовская возвышенность выступает только в виде узкой полосы. От северных границ Украины до южных тянется как к востоку, так и к западу от Днепра широкой полосой низменность, в то время как правобережье резко отличается от левобережья как по высоте, так и по характеру рельефа.

Т и л л о на основании того, что по вычислениям Л е й т п о л ь д а средняя высота Европейской части СССР 169 *м*, за основную изогипсу, отделяющую низменности от возвышенностей, принял для своей гипсометрической карты Европейской России изогипсу 80 саж. (170,6 *м*) (23,24). Эта изогипса довольно хорошо отражает основные черты рельефа Украины.

Принимая ее за границу между низменностями и возвышенностями, я выделил следующие основные морфологические элементы Украины: Западноукраинское плато, Левобережную возвышенность, Приазовское плато, Донецкий кряж, Полесскую низменность, Левобережную низменность, Запорожскую низменность и Черноморскую низменность (4, стр. 16). Однако и изогипсу 170 *м* нельзя считать вполне пригодною, так как границы основных морфологических элементов, выделенных по этой изогипсе, часто не отвечают их естественным границам.

Какую бы изогипсу мы ни взяли за основную, выделить основные морфологические элементы Украины в их естественных границах невозможно, так как высоты не будут всегда сходиться с естественными границами. Поэтому, чтобы выделить такие элементы, нужно взять за основу не какую-нибудь изогипсу, а геологическое строение и характер рельефа. Основываясь на этом, можно выделить такие основные морфологические элементы Украины:

1) Волынское плато. 2) Подольское плато. 3) Правобережное приднепровское плато. 4) Придесненское плато. 5) Левобережное плато. 6) Слободское плато. 7) Азовское плато. 8) Донецкий кряж. 9) Правобережная полесская террасовая равнина. 10) Левобережная террасовая равнина. 11) Придонецкая террасовая равнина. 12) Запорожская внутренняя равнина. 13) Причерноморская береговая равнина. 14) Приазовская береговая равнина.

Волынское, Подольское и Правобережное приднепровское плато вместе образуют Западноукраинское плато; Придесненское, Левобережное и Слободское плато образуют Восточноукраинское плато.

В о л ы н с к о е п л а т о соответствует Волынскому шельфу. Оно ограничено на севере Правобережной полесской террасовой равниной, на юге — Подольским плато, на востоке — Правобережным приднепровским плато. На западе выходит за пределы Украины. Северная граница почти на всем протяжении выражена в рельефе в виде невысокого уступа. Она представляет северную границу сплошного распространения лёсса, а также северную границу сарматских отложений. Характер рельефа и другие физико-географические особенности к северу и к югу от нее совершенно различны. К югу от границы — лёссовый ландшафт, к северу — зандровый. Границу с Подольским плато естественнее всего провести по Бугу, по р. Плоской—притоку Буга — и далее по балке, открывающейся в Збруч возле с. Голохвастовки, так как приблизительно здесь проходит граница палеозойских бассейнов — Волынского с девонскими отложениями и Подольского с силурийскими. За границу с Правобережным приднепровским плато нужно принять водораздел, отделяющий бассейн Случи от бассейнов Тетерева и Синводы, и долину большой балки, открывающейся в Буг возле Хмельника, так как эта граница приблизительно совпадает с восточной границей сарматского моря. К востоку от нее кристаллические породы прикрыты только четвертичными отложениями.

П о д о л ь с к о е п л а т о соответствует Подольскому шельфу. Оно ограничено на севере Волынским плато, на юге — Причерноморской береговой равниной, на востоке — Правобережным приднепровским плато, на западе — Збручем и Днестром.

Естественной границей плато с Причерноморской береговой равниной является северная граница понтического моря, представляющая собою и южную границу балтского яруса. Балтские отложения, как отмечает Р. В ы р ж и к о в с к и й (2, стр. 52), над однообразной Причерноморской равниной высоко поднимаются и ясно ее отграничивают. Так как

геологическое строение к югу и к северу от границы различно, то и характер рельефа различный. На север от границы в области плато, где развиты рыхлые балтские отложения, легко размывающиеся водою, рельеф очень развитой; к югу от нее, где близко к поверхности залегает понтический известняк, трудно поддающийся разрушительной деятельности воды, рельеф слабо развит. Границей с Правобережным приднепровским плато является долина Буга, вдоль которой тянутся крайние западные сплошные выходы кристаллических пород.

Правобережное приднепровское плато соответствует Днепровскому массиву. Северо-западный его угол заходит в область Киевского шельфа. Оно ограничено на севере Правобережной полесской террасовой равниной, на юге — Причерноморской береговой равниной, на востоке — Левобережной террасовой равниной, на западе — Волынским и Подольским плато. Границей плато с Правобережной полесской террасовой равниной является южная граница сплошного распространения песков Полесья. Западная часть границы между верховьями Ирпеня и Волынским плато представляет собой северную границу сплошного распространения лёсса; восточная часть границы, между рр. Вилией и Днепром, представляет северную границу моренной равнины, прикрытой только местами лёссом. На этом протяжении, как отмечает Д. Н. Соболев (18), граница плато местами выражена в рельефе в виде заметного уступа. Таким образом северная граница плато является границей различных ландшафтов: на север от нее — зандровый ландшафт, на юг в западной части — лёссовый ландшафт, в восточной — ландшафт моренной равнины с островами лёссового ландшафта.

Естественной границей плато с Причерноморской береговой равниной является северная граница понтического моря. Как указал Н. Соколов (20), от Буга до Днестра, между северной границей понтического моря и основным рельефом местности существует чрезвычайно ясно выраженная зависимость, особенно хорошо выраженная по рр. Мертвоводу, Гнилому Еланцу, Громоклее, Березовке, Сагайдаку, Висуни и Бовеньке. На этой границе высоты быстро падают, вместе с этим резко изменяется и геологическое строение. Кристаллические породы, всюду выступающие в долинах речек, балок и оврагов к северу от границы, к югу от нее быстро исчезают и сменяются понтическими известняками. В связи с различным геологическим строением к югу и к северу от границы различный и характер рельефа.

Восточная граница плато резко выражена в рельефе в форме высокого крутого правого берега Днепра. Геологическое строение местности по ту и другую сторону границы различно, характер рельефа также совершенно различен. Тогда как плато имеет очень развитой рельеф, поверхность Левобережной террасовой равнины, прилегающей к нему, расчленена очень слабо.

Придесненское плато ограничено на западе Левобережной террасовой равниной, на юге — долиной Сейма. Северной и восточной его границей является граница Украины.

Граница плато с Левобережной террасовой равниной только местами более или менее резко выражена в рельефе. Она проходит от Рудовки на р. Варве извилистой линией на юг до станицы Узрой, далее тянется на запад, огибает с запада Погорельцы и направляется на восток к хутору Ломанке, где заворачивает на юг, а затем идет на запад, огибает с запада Камку и направляется на восток к Лоське, где поворачивает на юго-запад и в этом направлении идет к Холопенкам, далее тянется на юго-восток к Оболон-

ному на Десне. Таким образом плато образует три больших выступа на запад. К западу от границы тянутся обширные равнинные пространства, сплошь покрытые террасовыми песками; к востоку от нее, как указывает Г. Ф. Мирчинк (13, стр. 24), поверхность волниста «с массой плоских неправильной формы возвышений, всхолмлений и расположенных между ними понижений, распределенных без какого-либо порядка». Четвертичный покров пестрый. Кроме песков поверхностными породами являются лёссовидные суглинки и морена. Южная граница плато является южной границей выходов мела. На левом берегу Сейма в этом районе мел нигде не выходит.

Северо-восточная часть плато соответствует Глуховскому шельфу, юго-западная лежит в области Северноукраинского бассейна.

Левобережное плато соответствует Северноукраинскому бассейну. Оно ограничено на севере долиной Сейма, на северо-западе, западе и юго-западе — Левобережной террасовой равниной, на юге—Запорожской внутренней равниной, на юго-востоке — Донецким кряжем, на востоке — Придонецкой террасовой равниной. Северо-восточной его границей является граница Украины.

Как же проходит граница плато с Левобережной террасовой равнины?

Рассмотрим сначала северную часть границы. В. Л. Личков проводит ее совершенно неверно — севернее Борзны и Бахмача, как видно на приложенной к его работе карте, севернее Заньков и Смолежа, через Головеньки и Батурин к Конотопу (8, стр. 52, 53). Такую ошибку В. Л. Личков, очевидно, сделал потому, что принимал во внимание только высотные данные. Так как высотные точки, показанные на трехверстке, здесь довольно значительные [на север от Заньков — 71,1 саж. (151,4 *м*), на север от Смолежа — 72,5 саж. (154,6 *м*), на восток от Головенек — 64,5 саж. (137,5 *м*), на запад от Батурина—70,2 саж. (149,7 *м*)], он и отнес это пространство к плато. Е. В. Оппоков отмечает, что широкая доледниковая долина простиралась: «примерно до ст. Бахмач или может быть несколько далее» (16, стр. 65). Как видно на приложенной к работе карте, граница коренного плато пересекает верховья Удая, затем заворачивает на северо-восток и восток и тянется значительно южнее Конотопа. Однако, отмечая на карте эту линию как границу коренного плато, Е. В. Оппоков в тексте пространство, лежащее на север от него, считает за «террасу или плато» (16, стр. 55). Следовательно, остается неясным, считает он это пространство за террасу или плато. В. И. Лучицкий проводит границу террасы и плато немного южнее Богички и Конотопа, а далее на запад через Бахмач (12, см. карту).

В действительности, границу плато и террасы нужно провести значительно южнее, а именно: от Клепал на Сейме на юго-восток к Михайловке, далее на восток (немного севернее Б. Неплюевой и Терновки) к х. Мурова, отсюда на юго-запад и юг (немного западнее х. Оленичи) к Капитановке, далее по левому берегу Б. Ромна к Красному Колядину, здесь граница пересекает р. Б. Ромен и тянется далее в восточном направлении немного южнее Щучьей гребли, через Крапивное, х. Западню, севернее Туркеновки, Парафиевки и Ржавца к Гужовке.

Что именно так нужно провести границу в этом районе, между плато и древнейшей террасой, показывают и высотные данные и характер рельефа поверхности на юг и на север от границы. Если мы проследим высотные точки, показанные на трехверстке, то увидим следующее: на юг от с. Клепал высота 182,3 *м*, а на северо-запад от него возле х. Мосалитина 146,9 *м*, возле Б. Неплюевой 193,9 *м*, а к северу от нее 150,3 *м* (М. Майдан), возле Тер-

новки 187,9 *м*, а к северу от нее возле Поповки 161,4 *м*, на северо-запад возле Дубровного 133,2 *м*; на восток от Капитановки 177,6 *м*, а на северо-запад на водоразделе между Торговицей и г. Ромны — 164 *м*, на восток от Красного Колядина на левом берегу Б. Ромна 172,8 *м*, а на запад от него

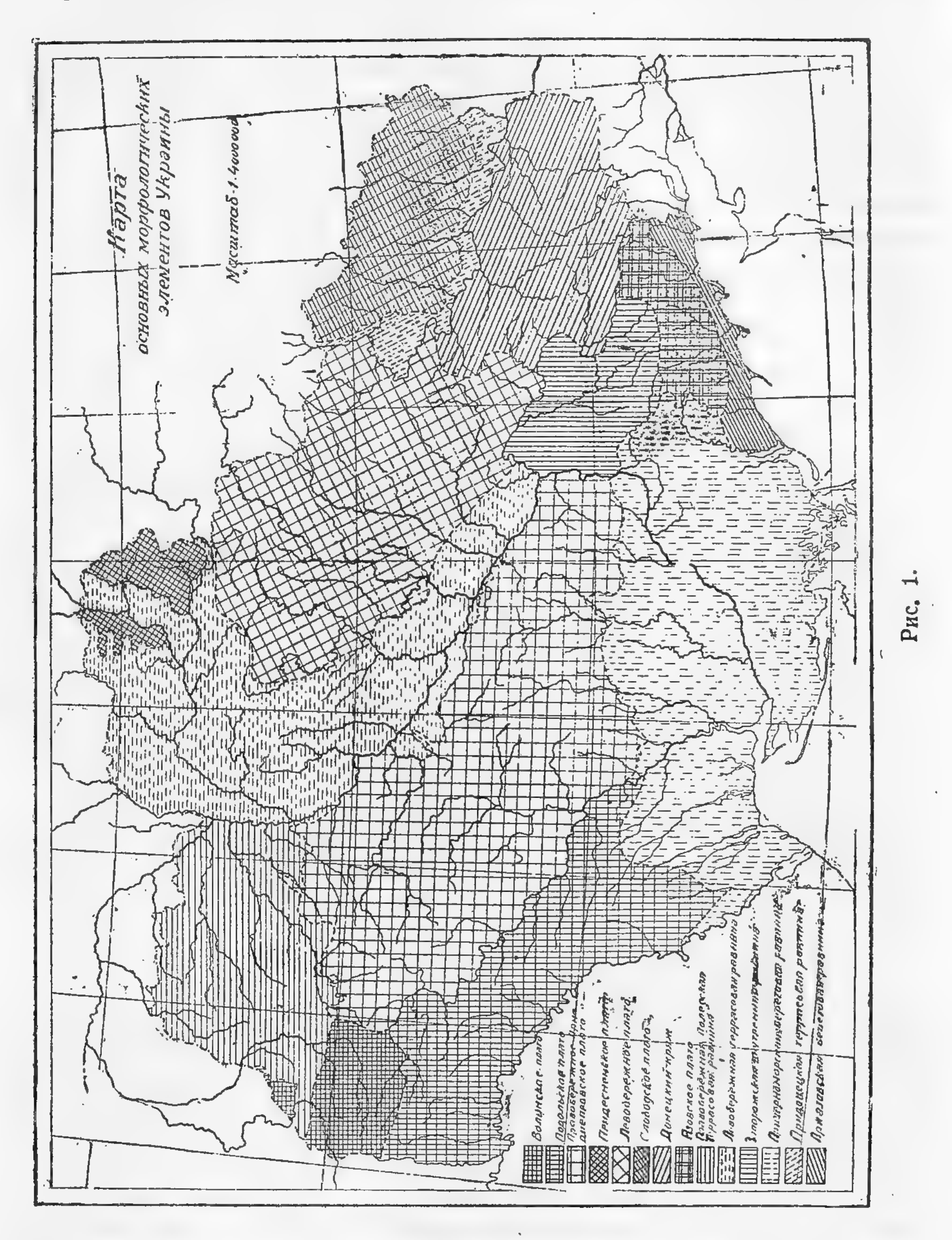


Рис. 1.

на правом берегу реки 159 *м*. Далее на запад высота местности, прилегающей к границе с юга, 170,6 — 189,4 *м*, а наибольшая высота местности, прилегающей к ней с севера, 162,1 *м* (возле Терешихи). На всем пространстве к северу от указанной границы до долины Сейма высота нигде не

достигает 170 *м*, только к северо-востоку от Григоровки на трехверстной карте показана высота 175,7 *м*. Эта отметка очень сомнительна, так как эта местность безусловно представляет собой террасу, что видно из того, что характер рельефа здесь такой же, как и в соседнем районе Бахмача, где существование террасы можно считать установленным. Рельеф всего пространства к северу от указанных границ—типичный террасовый. Это, как указывает Жолцинский, равнина, то очень слабо волнистая, то почти горизонтальная, с общим склоном с SSO на NNW, на которой наблюдатель невооруженным глазом может видеть селения на расстоянии 20 — 25 *км* (5, стр. 64 — 65). Оврагов и балок мало. Речные долины обыкновенно соединяются в верховьях болотистыми долинами, лишенными проточных вод. Встречаются слабо выраженные в рельефе долинообразные понижения и огромное количество округлых впадин — блюдец. На юг от указанной границы встречаем совершенно иной рельеф, очень расчлененный оврагами и балками, типичный овражно-балочный рельеф высокого лёссового плато.

Геологическое строение указанной равнинной площади также ясно говорит о том, что она представляет собою террасу. Скважины Конотопа и Бахмача показывают, что четвертичные отложения здесь лежат непосредственно на харьковском ярусе (11, стр. 63, 66).

На западе и юго-западе плато ограничено южной частью левобережной террасовой равнины, которую можно назвать Приднепровской террасовой равниной. Эту пониженную равнинную площадь выше р. Орели впервые отметил А. В. Гуров. Рассматривая рельеф быв. Полтавской губ., он говорит: «Юго-западная половина губернии, прилегающая непосредственно к Днепровской долине, кажется низменною, почти совершенно лишенной леса, монотонною равнинною степью, прорезанною лениво бегущими речками, заключенными большею частью в болотистых, аллювиальных долинах, окаймленных плоскими берегами, сливающимися незаметно с окружающей степью. Особенно резко бросается это в глаза в западной части губерни (низовья Сулы, Оржицы, Золотоноша, Супой и Трубеж). Совершенно отличный топографический характер носит северо-восточная половина губернии, отделенная от юго-западной заметным уступом, который можно проследить от устья Орчика через Кобеляки, Хорол, Пирятин и Прилуки. Эта часть площади представляет возвышенное, еще местами сохранившее леса плато» (3, стр. 5). Однако, хотя А. В. Гуров и отметил широчайшую низину, прилегающую с левой стороны к Днепру, и дал ее морфологическую характеристику, за террасу низину не считал. Следовательно, природы ее не распознал.

После Гурова эту пониженную равнинную площадь отметил Е. В. Оппоков. По его терминологии, это верхнеделювиальная терраса, очень широкая, тянущаяся беспрерывно вдоль всего течения Днепра (14, стр. 199). Однако, отметив эту площадь как террасу, Е. В. Оппоков тут же говорит: «Эта терраса считается обыкновенно древним берегом долины, что имеет свое основание, если принять во внимание общий наклон пластов от правого к левому берегу долины р. Днепра в средней части его течения»... «Если верхнюю считать уже берегом долины, то для объяснения одной нижней террасы необходимо допустить участие ледниковой деятельности» (14, стр. 199). Следовательно, выходит, что автор считает возможным указанную им, как террасу, широкую пониженную равнину, тянущуюся вдоль левого берега Днепра, рассматривать как древний берег долины, т. е. плато, а не террасу. Такую же неясность относительно этого вопроса находим и в работе Е. В. Оппокова «К вопросу о времени и

способе образования речных долин среднего Приднепровья». Он пишет: «Между близко подошедшим к плато Переяславским высоким островом с селом Хоцками в центре и третьей террасой (плато)»... «Та широкая ложбина (р. Каратули), которая располагается между плато (3-ей террасой) и отрезанным от него возвышенным высоким островом»... «В Полтавской губ. возможно констатировать только один ясно и характерно выраженный горизонт средней (делювиальной) террасы... Что же касается других террас, то в самостоятельном существовании их здесь можно весьма сильно сомневаться» (17, стр. 84). В последней работе, вышедшей в 1929 г., Е. В. Оппоков в нескольких местах говорит о пространстве древнейшей террасы, считая его за плато: «Плато левобережья Днепра характеризуется чрезвычайной равнинностью в пределах Среднеднепровской мульды и Днепровского ледникового языка, так как на всем протяжении от Десны до устья р. Самары абс. отметки плато колеблются в пределах 107 — 128 *м* (50,60 саж.)». «Принимая левобережное плато от Сулы до Десны за «третью» террасу, Б. Л. Личков исходил не только из данных трехверстовой карты». «Ряд скважин в этом районе, как например Денисово Лубенского округа, Шпулярка и Яготин Пирятинского округа... определенно говорят о наличии в них и пестрых глин и полтавского яруса, а вместе с тем и о существовании здесь коренного древнего плато без переотложенных песков полтавского яруса». «Такую террасу или плато мы и выделяем на нашей схеме, показывая ее на всем протяжении левобережья Днепра от устья Самары до впадения р. Десны». «Плато левого берега Днепра у Золотоноши, которое мы не считаем третьей или по возрасту тирренской террасой Б. Л. Личкова, а принимаем за плато» (16, стр. 53, 54, 55, 56). Из приведенных цитат видно, что Е. В. Оппоков определенного мнения о природе широкого равнинного пространства, прилегающего с левой стороны к Днепру между Орелью и Десною, не имеет, считая его то за террасу, то за плато. Можно вполне согласиться с замечанием Б. Л. Личкова, что Е. В. Оппоков в этом вопросе концов с концами не свел (10, стр. 13).

В 1918 г. Г. Ф. Мирчинк, производивший геологические исследования по линии Новобелица—Прилуки, отметил, что верхняя терраса Днепра тянется до 234 в. этой линии, т. е. до Прилук (13а, стр. 459).

В 1926 г. появилась работа Б. Л. Личкова «К вопросу о террасах Днепра», в которой он, рассматривая террасы Днепра, указывает на присутствие только 3 террас в долине среднего Днепра и 4 возле Днепропетровска (6, стр. 84 — 88). О границе наиболее высокой «третьей» террасы с плато в долине среднего Днепра, а также о ее огромной ширине автор ничего не говорит. Видно, что это ему было неизвестно.

В том же году мною была написана статья «Рельеф Украины», в которой было отмечено, что огромная равнинная площадь, тянущаяся вдоль левого берега Днепра, представляет собой террасу. Северо-восточную границу ее, т. е. границу с плато я провел по линии Кобеляки, Хорол, Пирятин, Прилуки, на основании указания А. В. Гурова, что здесь проходит заметный уступ. В одной из глав этой работы, «Естественные районы Украины», я выделил, как один из естественных районов, район древней террасы Днепра, причем схематически его картировал и кратко охарактеризовал так: «Низменная равнина, почти целиком покрытая мореной наибольшего оледенения. Речки отличаются тихим течением и большею частью имеют болотистые долины с плоскими берегами. Встречаются островные горы. Поверхностная порода — лёсс. Степь». Эта работа, хотя и была сдана в печать, но вследствие ряда обстоятельств не была напечатана. Извлечение из нее, под названием «Географическое положение и орография

Украины», было напечатано в 1928 г. В нем, рассматривая рельеф левобережной низменности, я отметил, что по характеру рельефа она разделяется на юго-западную и северо-восточную. Северо-восточная отделяется от юго-западной заметным уступом, «который можно проследить почти от долины

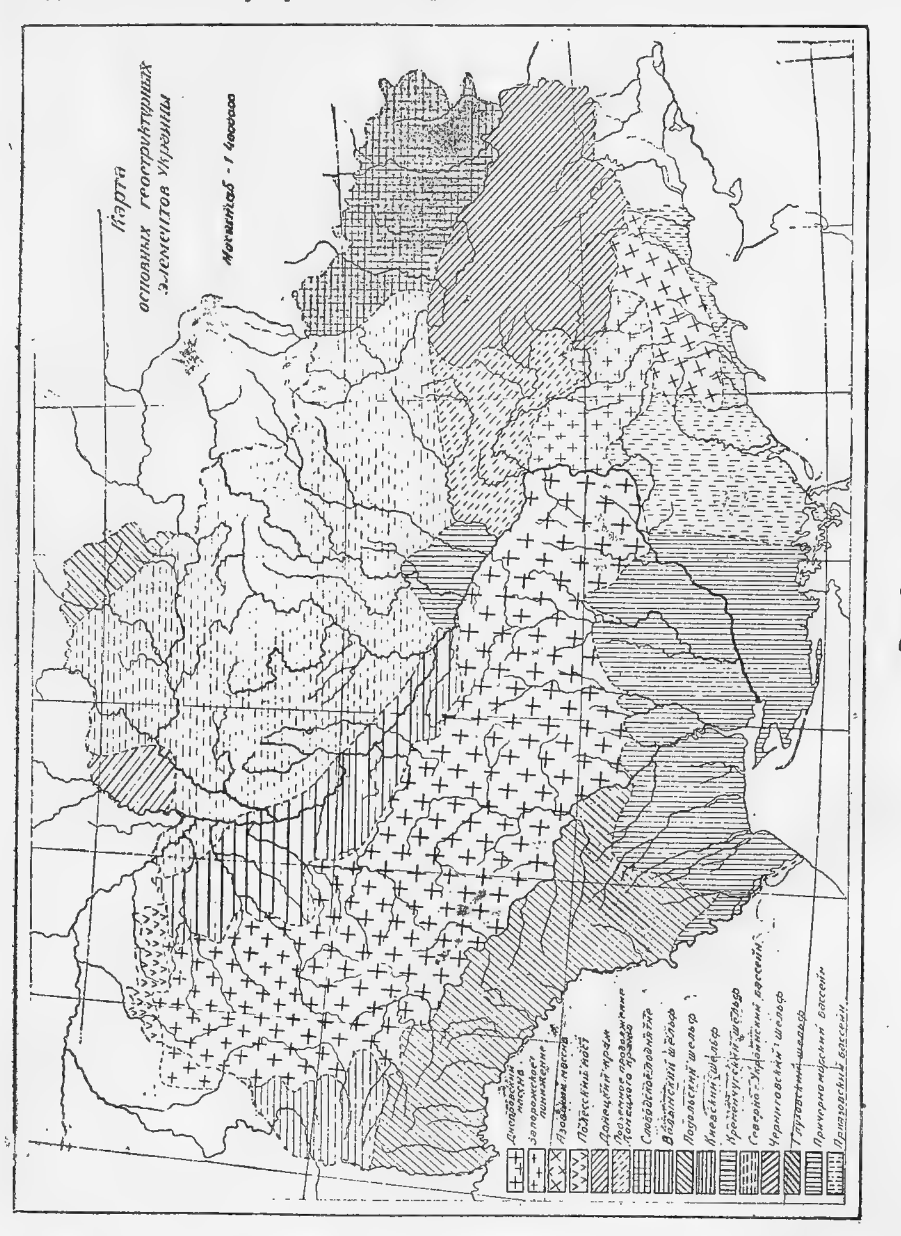


Рис. 2.

р. Самары через Кобеляки, Хорол, Пирятин и Прилуки... Юго-западная, прилежащая к долине Днепра,... весьма возможно, представляет собою обширную древнюю террасу Днепра» (4, стр. 22 — 23). Глава «Естественные районы Украины» печатается только теперь в 3-м выпуске «Записок Укр. Н/Д ин-та географии и картографии».

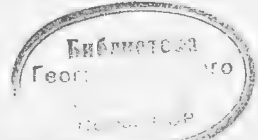
В 1927 г. появилась другая работа Б. Л. Личкова «О террасах Днепра», в которой он, рассматривая террасы Днепра, говорит следующее: «Что касается 3-й террасы, то о ее ширине в литературе до сих пор не было никаких данных. Только исследования последних лет, произведенные мною, выявили для среднего приднепровья ширину этой террасы в разных местах и общий ее характер... О ширине этой террасы можно судить по тому, что от Днепра она дотягивается приблизительно до городов Хорола, Лубен, Пирятина, Прилук, Борзны, из которых некоторые находятся еще на 3-й террасе. Считаю необходимым отметить, что этот факт — совершенно новый, неожиданный, в прежней литературе о террасах Днепра не отмеченный» (7, стр. 19 — 21). Эта работа с некоторыми изменениями была напечатана и в «Вестнике Укр. геолкома» в 1928 г. В этой работе Б. Л. Личков, отметив, что третья левобережная терраса дотягивается до Хорола, Лубен, Пирятина, Прилук и Борзны, уже не говорит, что это новый, неожиданный, не отмеченный в литературе факт, а вместо этого делает примечание, в котором говорит следующее: «Существование такой широкой террасы рядом исследователей, однако, повидимому, подозревалось. Говоря так, я имею в виду, главным образом, Н. А. Соколова, Д. Н. Соболева и Н. И. Дмитриева. По мнению первого из этих авторов, обширные площади в районе среднего течения р. Днепра в доледниковое и послеледниковое время были заняты озерами и болотами... Д. Н. Соболев в своем докладе Второму Всесоюзному съезду геологов, формулируя идею языкового бассейна Днепровского языка оледенения, связал происхождение этого бассейна с оледенением. Наконец, в работе Н. И. Дмитриева «Районы Украины», ставшей мне известной в рукописи [1], определенно выделяется район древних террас Днепра как особый четкий район на Украине» [2] (8, стр. 53).

Относительно этого примечания нужно заметить, что автор довольно своеобразно толкует указания на существование широкой террасы Днепра, сделанные раньше него. Если я отметил, что граница этой террасы с плато проходит по линии Кобеляки — Хорол — Пирятин — Прилуки, т. е. по линии, которая совпадает и с проведенною Б. Л. Личковым, кроме района Кобеляк, где она у меня проходит на много дальше от Днепра, чем у Б. Л. Личкова, дал ее краткую характеристику, схематически картировал и «определенно выделил как особый четкий район на территории Украины», то, очевидно, я ее определенно отметил, а не «повидимому подозревал», как это пишет Б. Л. Личков.

В 1928 г. появилась и третья работа Б. Л. Личкова: «О террасах Днепра и Припяти», в которой он также рассматривает вопрос о террасах Днепра. Отметив, что для большей части Среднего Поднепровья третья терраса очень широка, он в примечании говорит следующее: «Столь большая ширина третьей террасы ни в одной работе, посвященной этому вопросу, не отмечалась. Однако, некоторые исследователи подошли к этой точке зрения очень близко. Из старых геологов я имею в виду Н. А. Соколова и П. Я. Армашевского, из наших современников — Д. Н. Соболева и Н. И. Дмитриева. По мнению Н. А. Соколова, обширные площади в районе среднего течения Днепра в доледниковое и послеледниковое время были заняты озерами и болотами... П. Я. Армашевский, как увидим дальше, очень много говорил о широком распространении на левом берегу древних речных отложений. Д. Н. Соболев в своем докладе Второму Все-

[1] Моя работа стала известна Б. Л. Личкову в 1926 г.

[2] Это примечание Б. Л. Личков сделал после того, как Д. Н. Соболев в рецензии на его работу отметил, что об этой террасе я говорю в давно составленной, но теперь только печатаемой статье «Рельеф Украины» (19, стр. 2).



союзному съезду геологов, формулируя идею языкового бассейна Днепровского оледенения, связал происхождение такого бассейна с оледенением. Наконец, Н. И. Дмитриев, в своей ненапечатанной работе «Рельеф Украины», счел возможным выделить район древней террасы Днепра как особый район на территории Украины» (9, стр. 3).

Относительно этого примечания нужно заметить, что утверждение автора, что такая большая ширина третьей террасы ни в одной работе не отмечалась, неверно. Если можно отнести это к работе А. В. Гурова, который широкое равнинное пространство, прилегающее слева до среднего Днепра и отграничивающееся от плато по линии Кобеляки — Хорол — Пирятин — Прилуки, за террасу не считал, то к работе В. Е. Оппокова это относится только отчасти, так как он отмечает, что эта терраса имеет несколько десятков верст ширины. Ни в какой мере это не может относиться к моей работе. Если я провел границу террасы с плато по линии Кобеляки — Хорол — Пирятин—Прилуки, т. е. в основных чертах по той же, что и Б. Л. Личков, то тем самым отметил и огромную ширину этой террасы и сделал это раньше, чем Б. Л. Личков. Кроме того, автор сам себе противоречит. Раз я выделил район древней террасы Днепра, то тем самым отметил и огромную ширину древней террасы.

В 1931 г. вышла работа Б. Л. Личкова: «О строении речных долин Украины», в которой он дает исчерпывающий обзор литературы о террасах Днепра. Указываются и такие работы, которые имеют очень отдаленное отношение к древнейшей террасе Днепра, как например Н. Борисяка «Сборник материалов, относящихся до геологии южной России», И. Леваковского «Способ и время образования речных долин на юге России». Приведены некоторые работы, которые и совсем не имеют отношения к этой террасе, как например П. Я. Армашевского «Предварительный отчет о геологических исследованиях в Полтавской губ. в 1883 г.», «Предварительный отчет о геологических исследованиях в губ. Курской и Харьковской 1885 г.». О моей работе Б. Л. Личков на этот раз совсем не упоминает. Отметив, что А. В. Гуров пространство древнейшей террасы за террасу не считал, что для Н. А. Соколова представление о широкой третьей террасе Днепра было совсем чуждо, а что Е. В. Оппоков близко подошел к взгляду, по которому на Днепре существует широкая в несколько десятков километров терраса (10, стр. 10, 12, 13), Б. Л. Личков приходит к такому неожиданному выводу: «В моей работе (т. е. работе Б. Л. Личкова) впервые был в литературе без всяких оговорок высказан взгляд на левобережье среднего течения Днепра как на огромную по площади третью террасу Днепра» (10, стр. 18).

Очевидно, чтобы написать это, нужно было совершенно забыть о примечаниях, приведенных выше, сделанных автором в предыдущих работах. Возможно и то, что моя статья в этой работе потому и не упоминается, что иначе невозможно было бы сделать такой вывод.

Следовательно, на основании всего вышеизложенного нужно сказать, что утверждение Б. Л. Личкова, что он впервые отметил: 1) что равнинная площадь, прилегающая с левой стороны к Днепру, северо-восточная граница которой проходит по линии Кобеляки — Хорол — Пирятин — Прилуки, представляет собою террасу Днепра; 2) что о ширине этой террасы до его работы не было никаких данных и 3) что то, что она дотягивается до Хорола, Лубен, Пирятина, Прилук, есть факт неожиданный, совершенно новый, в предыдущей литературе о террасах Днепра не отмеченный,— не имеет никаких оснований, так как я выделил эту террасу в таких же границах, как у Б. Л. Личкова,—за исключением района Кобеляк, где тер-

раса значительно у меня шире,—раньше его. Остается только удивляться, что Б. Л. Личков считает возможным делать подобные утверждения. Собственно говоря, роль его в освещении вопроса о ширине древнейшей террасы среднего Днепра очень незначительна и сводится только к тому, что он вдоль границы террасы и плато, намеченной другими раньше его, на своей карточке поставил отметки, взятые с трехверстной карты.

От Гужовки граница древнейшей террасы и плато идет на юг через Ичню, Сезьки, Прилуки, Махновку, Антоновку, Харьковцы к Карпиловке.

Б. Л. Личков проводит здесь границу совершенно иначе. Она идет у него от ст. Припутни на восток к Безugловке, где поворачивает на юг и идет через Яхновщину, Великую и Малую Девицы, Рудковку к Нов. Тарановщине, х. Золотницкого, х. Нитяговщине, т. е. граница проведена значительно западнее Прилук и западнее р. Удая между Прилуками и ст. Припутней (8, стр. 52). На приложенной к работе карточке граница между Припутней и Прилуками показана иначе, она здесь идет к востоку от Удая. Таким образом граница, изображенная на карточке, не соответствует границе, намеченной в тексте.

Проводить таким образом границу нет никаких оснований. Пространство к западу от Удая представляет собою террасу, о чем свидетельствуют характер рельефа (типичный террасовый), геологическое строение и высоты, как это хорошо видно на гипсометрической карте Полтавской губ., приложенной к работе Е. В. Оппокова «Речные долины Полтавской губ.». Нивеллировки экспедиции по орошению на юге России показали, что отметки трехверстной карты к западу от Удая между Дорогинской и Прилуками и по почтовому тракту между Пирятином и Прилуками, превышающие 149,3 *м*, основываясь на которых, проводит свою границу древнейшей террасы и плато Б. Л. Личков, неверны. Высоты к западу от Удая между Монастырищем и Прилуками не превышают 134,4 *м*, а по почтовому тракту между Прилуками и Пирятином 128 *м* (15, стр. 186).

Между Пирятином и Хоролом Б. Л. Личков проводит границу вблизи Лукомья, через х. Кобеляки, район Юзковцев, Воронец (очевидно — Вороненцы), Карпиловку и на половине расстояния между Пирятином и Куренькой (8, стр. 52). Это в общем правильно. Руководствуясь гипсометрической картой Полтавской губ. Е. В. Оппокова и характером рельефа, можно внести только незначительные изменения, а именно: от Карпиловки граница направляется сначала на юго-восток, южнее Гонцов заворачивает на юг и проходит немного западнее Астаповки и восточнее Черевков к Хорошкам, далее тянется на юго-восток по левому берегу р. Слепорода, восточнее Пулинцев поворачивает на юг, проходит через Пятигорцы и х. Кабакова, поворачивает на юго-восток, пересекает Сулу немного севернее Лукомья, проходит на водоразделе Псла и Хорола приблизительно по линии Покровская Богачка — г. Хорол.

Между рр. Хоролом и Орелью в основных чертах граница древнейшей террасы и плато была намечена еще В. Гуровым, проводившим ее от устья Орчика через Кобеляки к Хоролу (3, стр. 5). Однако Б. Л. Личков проводит ее здесь совершенно иначе: через ряд небольших селений (как видно на карте, приложенной к работе, по левому берегу Хорола), вблизи Глобино, через Омельник, Мотрино, Капнистовку, х. Рудку, х. Глинище. Проводя так границу, Б. Л. Личков говорит: «Вверх от Капитановки граница третьей террасы с плато приблизительно до Мотрина (недалеко от Келиберды) идет невдалеке от современного русла Днепра. Граница отмечена достаточно четко. Вверх от нее на трехверстной карте мы имеем на плато отметки:

57,4; 59,42; 60,36; 55, 62, 39 саж. (все отметки взяты с трехверстной карты). Напротив, вниз от этой границы мы находим высоты около 40—44 саж.» (8, стр. 52).

Таким образом на водоразделе Сула — Псел, Псел — Ворскла и Ворскла — Орель Б. Л. Личков проводит границы плато и террасы гораздо южнее линии, намеченной А. В. Гуровым (устье Орчик—Кобеляки—Хорол). Бросается в глаза неестественное сужение террасы на водоразделе Псел—Ворскла, где плато подходит очень близко к Днепру. Неестественность такого сужения становится еще более очевидной, если учесть то, что на водоразделе Ворскла — Орель Б. Л. Личков провел границу древнейшей террасы и плато неверно, если даже принимать во внимание только высотные отметки трехверстной карты, как это делает Б. Л. Личков. В самом деле высотные отметки на трехверстной карте к северу от границы, проведенной Б. Л. Личковым, до линии Лещиновка — х. Киселева (Рикуновка) — Ливенское не превышают 113,8 *м*. Только возле х. Красных поднимающийся над окружающей местностью холм достигает 133,2 *м*. На левом берегу Орели высота местности, которую Б. Л. Личков принимает за террасу, руководствуясь отметками трехверстной карты [он проводит здесь границы террас и плато по линии М. Баранья — М. Вошивая — х. Байбаковские (Прядивка) — х. Подкряжные (Байбаковские) (6, стр. 52)], — 109,4—120,8 *м*. Таким образом, если руководствоваться только отметками трехверстной карты и принимать пространство по левому берегу Орели с отметками 109,4—120,8 за террасу, нет никаких оснований не принимать за ту же террасу водораздельное пространство Ворсклы и Орели с отметками 91,7 — 113,8 *м*, ограниченное с севера линией Лещиновка — х. Киселева — Ливенское.

На неправильное представление Б. Л. Личкова о границе древнейшей террасы и плато на водоразделе Ворскла — Орель было указано Е. В. Оппоковым, отметившим, что на правом берегу Орели плато начинается только выше с. Маячки, а ниже его простирается террасовая область (16, стр. 50). Что водораздел Ворсклы и Орели до линии Лещиновка — х. Киселева — Ливенское представляет собой террасу, это ясно видно на гипсометрической карте Полтавск. губ. Е. В. Оппокова (14), об этом же свидетельствует и характер рельефа этого пространства — типичный террасовый рельеф. Таким образом, если террасовая природа водораздела Ворскла — Орель, до линии Лещиновка — х. Киселева — Ливенское, несомненна, то тем более странным и неестественным кажется выступ плато между Пслом и Ворсклой, доходящий почти до Днепра, в особенности если принять во внимание, что правобережье Псла между Омельником и Броварками представляет несомненно древнейшую террасу Днепра, на что указывает отсутствие пестрых глин ниже Броварков. О террасовой природе этой местности ясно говорит геологическое строение берега Псла возле Манжолеи. Здесь на Закревской горе можно наблюдать такой разрез:

1) Под современной почвой желто-бурый лёссовидный суглинок — 3,6 *м*. 2) Темнокоричневый суглинок (погребенная почва) — 1,4 *м*. 3) Желтовато-зеленоватый лёссовидный суглинок с кротовинами — 1,3 *м*. 4) Красновато-бурый валунный суглинок (морена) — 0,4 *м*. 5) Желтовато-зеленоватый, вверху песчанистый суглинок с валунчиками—12 *м*. 6) Сине-зеленый, в сухом состоянии серый суглинок с валунчиками—4 *м*. 7) Светлосерые разнозернистые слоистые пески (речные) — 2,5 *м* видимой мощности. Между горизонтами 5 и 6 постепенного перехода не наблюдается, наоборот граница между ними резкая. Эти горизонты представляют собою флювиогляциальные отложения, причем нижний, в виду его резкого от-

личия от верхнего, возможно, является миндельским флювиогляциалом.

Таким образом, если на водоразделе Псел — Ворскла провести так границу древнейшей террасы и плато, как Б. Л. Личков, то получается, что в этом районе древнейшую террасу Днепра перегораживает узкая полоса плато. Неестественность этого очевидна.

Является вопрос: действительно ли это пространство представляет собой плато? На гипсометрической карте Полтавской губ. А. В. Оппокова видно, что высоты здесь не превышают 128 *м*. Только холмы, из которых один расположен к северу от Кобеляк возле х. Варавы, а другой к западу от Лучек, выше 128 *м*, и узкий холм возле озер, вытянутый с северо-запада на юго-восток, возвышающийся над прилегающей местностью, достигает высоты 131,1 — 134,1 *м*. Высоты больше 128 *м* начинаются к северу от линии Лещиновка — Поповка — Голтва. Характер рельефа этого пространства—типичный террасовый: это равнина, на которой овраги встречаются редко, балки и речные долины широкие и обыкновенно соединяются в своих верховьях болотистыми долинами. Таким образом ни высота, ни характер рельефа не дают оснований считать это пространство за плато. Только длинный холм около озер, природа которого еще не выяснена, может-быть является остатком коренного плато, если он не представляет собою приподнятого участка той же террасы, подобно Калитве и Пивихе. Этот холм, одиноко возвышающийся над окружающей местностью, представляет лишнее доказательство того, что окружающая его равнина представляет собой террасу. Единственно, что может говорить против того, чтобы считать эту равнину террасой, это то, что по правому берегу Ворсклы между Беликами и Переволочной указываются пестрые глины, которые обыкновенно на древних террасах отсутствуют. Однако один этот факт едва ли может иметь решающее значение—тем более, что пестрые глины, как видно из описания обнажений по правому берегу Ворсклы А. Ферхмина, прикрыты пресноводными суглинками (25, стр. 46 — 57). Пестрые глины могли уцелеть потому, что река размыла здесь неглубоко коренные породы. Возникает также сомнение: действительно ли это пестрые глины, не являются ли эти глины речными отложениями?

Е. В. Оппоков, как видно на карте, приложенной к его работе «О левобережных террасах среднего Днепра», проводит границу древнейшей террасы и плато между рр. Хоролом и Ворсклой значительно севернее линии, намеченной А. В. Гуровым. Она проходит у него севернее нижнего течения р. Хорола. Какие имеются для этого данные, автор, к сожалению, не указывает, да едва ли их и можно указать, так как пока таких данных нет.

Наиболее естественно, руководствуясь характером рельефа и высотными данными, провести границу древнейшей террасы и плато, на указанном протяжении, таким образом: по левому берегу Хорола от Вишняков к Бакумовке, далее по правому берегу Хорола немного восточнее Васильевки и Брусовки, западнее Яновщины и Большой Крынки, через Веселую Долину и Николаевку, Броварки и Голтву на Псле, далее на водоразделе Псла и Ворсклы через Шамраевку, Поповку, хх. Шакоплясы, Улиники, Деркалей к Лещиновке на Ворскле. На водоразделе Ворсклы и Орели граница проходит по линии Лещиновка — х. Киселева — Ливенское.

Между Орелью и Самарой границу плато и террасы впервые отметил Н. А. Соколов (21, стр. 198; 1, стр. 127). Он провел ее от с. Подгорного мимо Чаплинки к Могилевским хуторам. В то же время он указал, что «буровые скважины, заложенные в Магдалиновке, Ждановке, Новоселовке, Афанасьевке, Шевских хуторах, Чаплинке и в некоторых других,

обнаружили под желто-серыми и желто-бурыми суглинками лёссового сложения более грубые песчанистые глины красно-бурого цвета. Ниже бурых глин бо́льшая часть этих скважин встретила светлоокрашенные в желто-серый и голубовато-серый цвета сильно песчанистые мергели и известковые глинистые пески, местами содержащие мелкораздробленные пресноводные раковины (Planorbis, Limnea). Эти пресноводные песчанистые мергели, по всей вероятности, соответствуют пресноводным мергелям Полтавской губ., где они пользуются широким распространением и залегают ниже валунных суглинков» (1, стр. 129). Н. А. Соколов провел границу распространения пресноводных суглинков по правому берегу Кильченя, южнее Ждановки и восточнее Александровки, далее по левому берегу Кильченя, восточнее Очеретоватого, Спасского к Новоселкам (1, см. карту). Область распространения пресноводных суглинков он однако считал за плато.

Так же, как Н. А. Соколов, проводит границу террасы и плато Б. Л. Личков (8, стр. 52). Е. В. Оппоков, учитывая данные Н. А. Соколова о распространении пресноводных суглинков, считает, что границу их распространения «условно можно принимать границей высокого доледникового плато» (16, стр. 47). Против этого едва ли возможно возразить, в особенности принимая во внимание, что в области распространения пресноводных суглинков распространены и глинистые пески. Только правильнее будет провести границу не к Новоселкам, а к южной окраине с. Волынского, так как только к северу отсюда появляются в обнажениях на берегу р. Самары полтавские пески и пестрые глины.

Южной границей левобережного плато является долина р. Самары. Эту границу можно считать вполне естественной, так как она является северной границей сарматского моря (22).

Границу плато с Донецким кряжем можно провести вдоль крайних северо-западных выходов каменноугольных, юрских и меловых пород. Границей с Придонецкой террасовой равниной является правый берег Северного Донца.

С л о б о д с к о е п л а т о соответствует Слободскому поднятию. На западе, юго-западе и юге плато ограничено Придонецкой террасовой равниной. Северной и восточной его границей является граница Украины.

Граница плато с Придонецкой террасовой равниной проходит от Волчанска на юг через Артемьевское, М. Бурлук, Бригадировку к Ивановке, отсюда извилистой линией на юго-восток через Гнидовку, Войновку на р. Осколе, Терны на р. Жеребце, немного севернее Поповки на р. Красной, Боровеньки на р. Боровой, Бахмутовку на р. Айдаре, Княжев на р. Евсуге к Гуркину на Деркуле.

Д о н е ц к и й к р я ж возник на месте Донецкой геосинклинали. С севера он ограничен Придонецкой террасовой равниной, с северо-запада— Левобережным плато, с запада — Запорожской внутренней равниной, с юга — Азовским плато. На востоке Донецкий кряж выходит за пределы Украины.

Границей с Запорожской внутренней равниной является граница крайних восточных выходов кристаллических пород и крайних западных выходов каменноугольных пород. Границей с Азовским плато является граница крайних северных выходов кристаллических пород Азовского массива. Границей с Придонецкой террасовой равниной является правый берег Сев. Донца.

А з о в с к о е п л а т о соответствует Азовскому массиву. Оно ограничено на севере Запорожской внутренней равниной и Донецким кряжом,

на востоке, юго-востоке и юге—Приазовской береговой равниной, на западе—Причерноморской береговой равниной.

Границей с Запорожской внутренней равниной является северная граница выходов кристаллических пород Азовского массива. Граница с Приазовской береговой равниной проходит вдоль крайних южных выходов кристаллических пород, а с Причерноморской береговой равниной—вдоль крайних их западных выходов.

Правобережная полесская террасовая равнина соответствует в западной своей части северо-западной окраине Днепровского массива, в восточной части — северной части Киевского шельфа. Северная ее окраина соответствует южной окраине Полесского моста. На севере и западе она продолжается за пределы Украины. На юге ограничивается Волынским и Правобережным приднепровским плато. Восточная граница, т. е. граница с Левобережной террасовой равниной, проходит по Днепру.

Левобережная террасовая равнина на востоке ограничена Придесненским плато и Левобережным плато, на западе — Правобережной полесской террасовой равниной и Правобережным приднепровским плато. на юго-востоке—Запорожской внутренней равниной, на севере продолжается за пределы Украины. Северная и восточная ее часть лежит в области Северноукраинского бассейна, западная часть — в области Черниговского и Киевского шельфов, юго-восточная — в области Кременчугского шельфа и подземного продолжения Донецкого кряжа. Юго-восточной границей ее является долина Самары.

Придонецкая террасовая равнина ограничена на севере Слободским плато, на западе — Левобережным плато, на юге — Донецким кряжом. Западная ее часть лежит в области Северно-украинского бассейна, восточная — в области подземного продолжения Донецкого кряжа.

Запорожская внутренняя равнина соответствует Запорожскому понижению. Она ограничена на севере Левобережной террасовой равниной и Левобережным плато, на востоке — Донецким кряжом, на юге — Азовским плато и Причерноморской береговой равниной, на западе — Правобережным приднепровским плато. Границей ее с Причерноморской береговой равниной является северная граница понтического моря.

Причерноморская береговая равнина ограничена на юге Черным морем, на западе—Днестром, на севере—Подольским плато и Правобережным приднепровским плато, на северо-востоке — Запорожской внутренней равниной, на востоке — Азовским плато и Приазовской береговой равниной. Границу с последней, принимая во внимание характер рельефа, лучше всего провести по водоразделу между Арабом и Корсаком с Домузглы, далее (от Мелитополя) по правому берегу р. Молочной и Молочного лимана до Азовского моря. Западная и центральная ее часть соответствует Причерноморскому бассейну, восточная лежит в области Приазовского бассейна.

Приазовская береговая равнина лежит в области Приазовского бассейна. Она ограничена на юге Азовским морем, на западе—Причерноморской береговой равниной, на севере—Причерноморской береговой равниной и Азовским плато; на востоке продолжается за пределы Украины.

Литература

1. Вознесенский, В. Гидрогеологические исследования в Новомосковском уезде, Екатеринославской губ. Труды Геол. Ком. т. XX, № 2, 1902.
2. Выржиковский, Р. Геологический очерк АМССР. Вісник Укр. Від. Геол. Ком. в. 10, 1927.
3. Гуров, А. Геологическое описание Полтавской губ. Харьков 1888.
4. Дмитриев, Н. Географическое положение и орография Украины. Естественно-производительные силы УССР. Труды Госплана УССР. Харьков 1928.
5. Жолцинский, И. Краткий предварительный отчет о почвенных исследованиях летом 1913 г. Прил. к докл. Укр. Губ. Зем. Сбор., 49 очер. сессии, 1914.
6. Личков, Б. К вопросу о террасах Днепра. Вісник Укр. Від. Геол. Ком. в. 9, 1926.
7. Личков, Б. О террасах Днепра. Геологический Вестник, № 4 — 5, 1927.
8. Личков, Б. К вопросу о террасах Днепра (статья вторая). Вісник Укр. Від. Геол. Ком. а. 11, 1928.
9. Личков, Б. О террасах Днепра и Припяти. Материалы по общей и прикладной геологии, в. 25, 1928.
10. Личков, Б. О строении речных долин Украины. Ленинград 1931.
11. Личкова, О. Каталог свердловин Украины, в. III, 1930.
12. Лучицький, В. Гідрогеологічна карта України. Планшет 46-В. Маштаб: 10 вер. в 1 дюймі. Київ 1930.
13. Мирчинк, Г. Послетретичные отложения Черниговской губ. и их отношение к аналогичным образованиям остальных частей Европейской России. Гл. 3 — 9. Мемуары Геол. отд. Моск. об-ва люб. ест., антр. и этногр., в. 4, 1925.
13-а. Мирчинк, Г. Геологическое исследование вдоль линии Новобелица—Прилуки и Орша—Ворожба (предварительный отчет). Изв. Геол. Ком., т. 37, № 3 — 4, 1918.
14. Оппоков, Е. Речные долины Полтавской губ. Ч. I, Спб. 1901.
15. Оппоков, Е. Речные долины Полтавской губ. Ч. II, Спб. 1905.
16. Оппоков, Е. О левобережных террасах среднего Днепра. Вісти Н.-Досл. Інст. Водн. Господ. України, т. II, 1929.
17. Оппоков, Е. К вопросу о способе и времени образования речных долин в области среднего Приднепровья. Ежегодник по геол. и минер. Росс., т. VIII, 1906.
18. Соболев Д., Карякин Л., Таран А. Трехверстная геологическая карта Украины. Лист 8-й XXII ряда.
19. Соболев, Д. По поводу работы Б. Л. Личкова: «К вопросу о террасах Днепра». Статья вторая. Вісник Укр. Від. Геол. Ком., в. 11, 1928.
20. Соколов, Н. Гидрогеологические исследования в Херсонской губ. Труды Геол. Ком., т. XIV, № 2, 1896.
21. Соколов, Н. Гидрогеологические исследования в Новомосковском уезде Екатеринославской губ. Изв. Геол. Ком., т. 16, 1897.
22. Соколов Н., Фаас А. Общая геологическая карта Европейской части СССР. Лист 47.
23. Тилло, А. Гипсометрическая карта Европейской России (на 3 листах). Масштаб 60 в. в англ. дюйме. Спб. 1889.
24. Тилло, А. Гипсометрическая карта западной части Европейской России в связи с прилегающими частями Германии, Австро-Венгрии и Румынии (на 4 листах). Масштаб 40 в. в англ. дюйме. Спб. 1896.
25. Ферхмин, А. Кобелякский уезд Полтавской губ. Материалы к оценке земель Полтавской губ., в. VIII, 1891.

DMITRIEF, N

DIE GEOMORPHOLOGISCHE ELEMENTE DER UKRAINA

ZUSAMMENFASSUNG

Auf Grund des allgemeinen Geländecharakters und des geologischen Aufbaus, unterscheidet der Verfasser folgende morphologische Elemente der Ukraina:

1. Das westukrainische Plateau, bestehend aus drei grossen Teilen: des Wolynischen Plateau, des Podolischen Plateau und des rechtsufrigen Dniproplateau.

2. Das ostukrainische Plateau, bestehend aus drei grossen Teilen: des Desnaplateau, des linksufrigen Plateau und des Slobodschen Plateau.

3. Das Asowsche Plateau.

4. Das Donezbergland.

5. Die rechtsufrige Polissische Terrassenebene.

6. Die linksufrige Terrassenebene, bestehend aus zwei grossen Teilen: der Desnaterrassenebene und der Dniproterrassenebene.

7. Die Donezsche Terrassenebene.

8. Die Saporogische Innenebene.

9. Die pontische Küstenebene.

10. Die Asowsche Küstenebene.

ДИТМАР В. Г.

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ВЕРХОВЬЯХ Р. ВИЛЮЯ

ПРЕДИСЛОВИЕ

В марте месяце 1931 г. 2-й Всесоюзный съезд по цветным металлам в работах одной из своих секций рассмотрел и утвердил программу двухлетних экспедиционных работ в верховьях р. Вилюя по выяснению металлоносности Вилюйских траппов. В результате НИГРИМом [1] под моим руководством в этот район была отправлена полевая партия с программой, предусматривающей ведение маршрутных геологических и топографических съемок, опробование кос, террас, шурфовку и бурение буром «эмпайр» на россыпи и ведение поисков на коренные месторождения.

В 1931 г. экспедицией была изучена область по Вилюю от устья Чоны до устья Улахан-Вава и по Н. Тунгуске от Ербогачена до села Наканна. Кроме того, была охвачена работами часть водораздела между Вилюем и Н. Тунгуской и часть Чоны. В 1932 г. исследования были продолжены в районе непосредственно истоков Вилюя выше устья Улахан-Вава и пройдена почти вся Моркока.

По случаю ликвидации в Ленинграде НИГРИМа, мне пришлось зимой 1931/32 г. на оленях и лошадях совершить поездку за 2000 *км* в г. Якутск, успеть к весенней нартовой дороге приехать обратно и присоединиться к нашему каравану, идущему с места зимних работ на р. Кульгак в истоки Вилюя.

В геологической части настоящей статьи в основном даются результаты работ 1931 и 1932 гг. В географической части использованы материалы только 1932 г., как наиболее интересные. Материалы 1931 г. сильно бы увеличили и без того большой объем статьи.

ВВЕДЕНИЕ

Приехав из Якутска 10 апреля на р. Кульгак, приток Чирко, где заканчивалась шурфовка, мы смогли выехать к истокам Вилюя только 15 апреля, имея в дороге 50 штук оленей, т. е. 25 нарт. Имея в перспективе недостаток продовольствия, решено было по возможности сократить персонал, с тем, чтобы, во-первых, некоторые обязанности распределить между собой, а во-вторых, максимально задолжить на работах местное туземное население.

На трех коллекторов партии были возложены обязанности промывальщиков с одновременным ведением ими маршрутной съемки, сбором геологического материала и с совершенным изъятием из геологического отряда постоянных рабочих.

В поисковом отряде количество постоянных рабочих было сведено к минимуму, позволяющему вести буровые работы только в одну смену, но с расчетом на дополнительные сверхурочные работы. Таким образом, на этих

[1] Научно-исследовательским геолого-разведочным институтом металлов Г.Г.Р.У

25 нартах выехало 14 человек. Снега были глубокие, и через полторы сотни верст олени наши стали сдавать, но на р. Ейко нас встретил коллектор В. А. Яковлев с 40 оленями, купленными на устье Туры на Н. Тунгуске. Благодаря этому и еще тому, что была вновь проложена дорога (первый раз ее проложили чонские якуты в январе), мы к 10 мая добрались до оз. Сюрюнда.

17 мая мы вышли через все озера на Вилюй, а уже 19 мая на льду Вилюя была заложена первая скважина. К этому времени состав вилюйской партии был следующий:

Техперсонала	6 чел.
Рабочих постоянных	6 „
Рабочих туземцев	7 „
Туземцев, ведущих вспомогательные работы	2 „
Итого	21 чел.

По характеру ведения работ персонал был распределен следующим образом: со мной 3 коллектора и 4 туземца—всего 8 человек, составлявшие оперативный геолого-поисковый отряд, ведущий маршрутные исследования, а зам. нач. по адм.-хоз. части Г. Н. Крюков с бурмастером Барановым, 6 постоянными рабочими и 5 туземцами — всего 13 человек — составляли оперативный поисковый буровой отряд.

Геолого-поисковым отрядом в мае еще по льду озер было предпринято предварительное изучение Сюрюндинского района, а 8-го июня после спада воды оба отряда уже разделились для ведения самостоятельных дел. По разработанному плану, на Вилюе при устье р. Поспори, где была заложена первая скважина, первый отряд, изучая Вилюй от Поспори до устья Улахан-Вава, оставляет на устьях всех исследованных рек письма с указанием, что делать буровому отряду, каковой, окончив работу на Вилюе и Поспори, пойдет также вниз по Вилюю. Предполагалось, что период исследования Вилюя и его притоков до устья Вавы будет достаточно велик и займет время до осенней нартовой дороги, к каковому моменту исследования Вилюйского района будут закончены, и отряды сойдутся, с тем однако, чтобы вновь разойтись, но уже выходя из тайги,—один по Вилюю вниз до Чоны, другой по Моркоке вниз до Мархи. С этой целью решено было еще больше усилить оленье стадо, для чего к имеющимся 90 оленям было прибавлено еще 20 отборных от кулацкого стада оленей с р. Коче-Чумо, Якондинского района. Из этих 110 голов было взято на летние маршрутные работы 50 голов, а остальные 60 были оставлены пастись при буровом отряде и должны были служить опорной базой осенних оперативных работ.

Исследования собственно Вилюя, его верхних притоков и верховьев р. Моркоки заняли ровно два месяца, когда 8 августа отдельные звенья геолого-поискового отряда сошлись на устье р. Улахан-Вава. Отсюда 13 августа этот укрупненный отряд тронулся вверх по Ваве и, несколько ускорив темп частично за счет выброшенной части территории в виде правых вавских притоков Эрбукли и Чакоранга, 6 сентября вновь вышел к оз. Сюрюнда, имея однако уже только около 30 здоровых оленей, так как остальные погибли на Ваве от какой-то болезни, называемой туземцами «монгоро» (у оленя пухнут ноги, в коленных суставах появляется вода, и в походе животное обычно гибнет; в некоторых случаях у оленя отнимается половина туловища).

На Сюрюнде мы получили письма от бурового отряда, где в числе прочих сообщений было известие о поголовной болезни оленей—монгоро и еще другой, называемой «копытницей» (копыта сильно гноятся, олень еле хо-

дит и обычно скоро гибнет; болезнь сильно заразная). План выезда осенью на оленях стал крайне сомнительным. Однако к 4 октября все буровые работы были закончены, и, пользуясь теплой погодой, последняя часть бурового отряда уплыла со всем тяжелым грузом вниз по Вилюю (первая уплыла около 15 сентября), а Г. Н. Крюков с 3 туземцами и оставшимися в живых оленями остался на устье Вавы ждать нашего возвращения из Сюрюндинско-Якондинского района. 16 октября мы вторично сошлись на устьи Вавы, но почти без зимней одежды, которая по ряду недоразумений была сплавлена вниз по Вилюю, и почти без продовольствия, запасов которого нам, конечно, нехватило. Впереди была Моркока или путь назад на Чону, и казалось, что Моркоку придется оставить, так как условия создались далеко не благоприятные. Однако, осмотрев оленей бурового отряда, мы убедились, что около двух десятков из оставшихся 35 голов выглядят вполне хорошо и, пожалуй, способны на нартах, в случае мелких снегов, вынести нас через 1000 *км* безлюдной пустыни до Мархинских факторий, а имеющиеся 24 *кг* муки и около 40 *кг* крупы вместе с чаем и солью укрепили нас в намерении осмотреть хотя и бегло Моркоку. Туземцы принялись делать нарты. 20 октября два коллектора Канин и Яковлев с сюрюндинскими оленями и двумя туземцами, составлявшими чонский отряд, ушли для ликвидации дел на Чон, а 25 октября мы четверо—Г. Н. Крюков, колл. Д. Е. Саватеев, рабочий тунгус с оз. Яконда Трофим Комбагир и я—на 7 нартах с 25 оленями ушли на Моркоку.

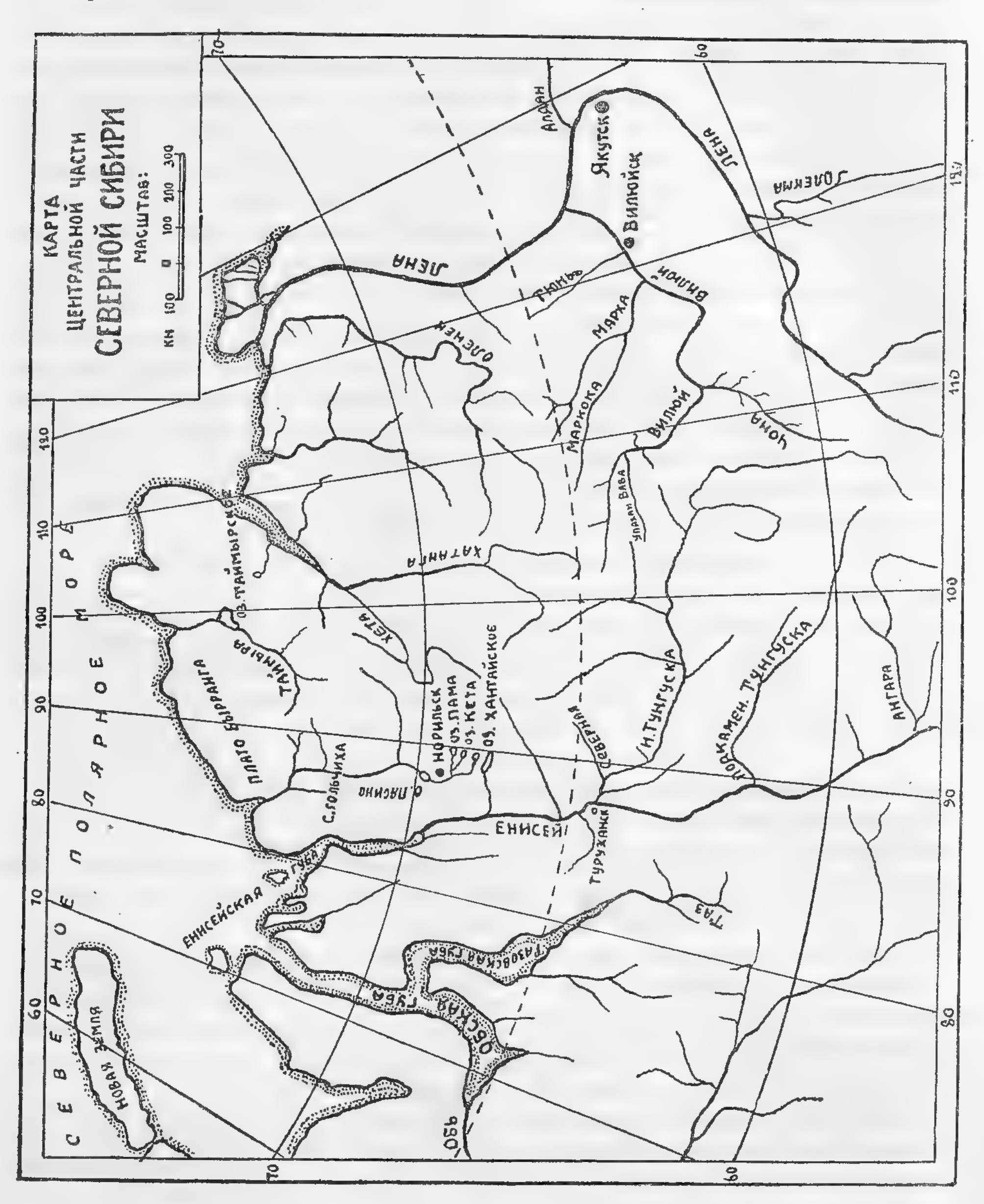
Состояние погоды нам вполне благоприятствовало. Сильный октябрьский снегопад сменился ясными морозными днями, скоро сковавшими все реки так, что мы проваливались с нартами под лед только вначале. 6 ноября мы вышли на Моркоку на устье реки Кыс-Уолтаха, 150 *км* ниже летних работ. Снег по Моркоке был мелкий, и мы вначале легко делали 20—25 *км* за переход, не утомляя ни себя ни оленей.

Однако со средины ноября температура упала настолько, что ртуть замерзла и по нашим определениям стала опускаться в среднем до 50—55° С ниже нуля, что при быстром движении по реке делало работу весьма трудной, так как пребывание на воздухе стало весьма нестерпимым; к этому времени мы уже питались мясом убиваемых оленей и крупой, так как муку израсходовали сначала. Кроме того Моркока со средины начала особенно вилять, что крайне неблагоприятно действовало на наше настроение, так как явно отдаляло конечную цель—Марху. Пройдя по Моркоке 600 *км* и пропустив две зимних дороги, ее пересекающие, мы вышли на третью дорогу, идущую вниз по Моркоке, пройдя по которой еще 100 *км*, мы 6 декабря встретили кочевников-якутов, а 7 декабря вместе с ними вышли на Марху по р. Куру-Урях, которая на 200 *км* ниже устья Моркоки, по которой не дошли до устья около 15 *км*. Благодаря геологическому строению этой части Моркоки и маршруту геолога Фришенфельда по Мархе работы можно было считать законченными, и мы двинулись вниз по Мархе. 11 декабря, достаточно измученные и на сильно ослабевших оленях, мы приехали к первой мархинской фактории у оз. Кону-Кюлье в с. Энердех, которая находится в 1200 *км* от последней туруханской фактории Эконда, и тем самым полевые двухлетние геолого-поисковые работы по изучению металлоносности Вилюйских закончены.

ГЛАВА I. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ОЧЕРК

1. Орография. Район исследования В.-Вилюйской партии в 1931—1932 гг. целиком укладывается в рамки 61°10′—66°05′ с. ш. и 103°—117° в. д. от Гринича, занимая верховья Вилюя и всю Моркоку, и граничит поэтому с истоками Туры и Хатанги на юго-западе и северо-западе и с бас-

сейном Оленека на северо-востоке. Таким образом район затрагивает юго-восточную часть того известного водораздельного узла, каким является водораздел рек, идущих в Лену и Енисей, и рек, идущих непосредственно в океан.



Составными элементами орографии, слагающими крайнюю юго-восточную часть этого водораздела, являются столовые горы с ровной бровкой в виде платформ и плоские равнины между ними. Далее к юго-востоку эти платформы постепенно теряют свой ровный характер и дают изрезанное речками холмистое плоскогорье и отдельные «хребты» и горы, пока, наконец,

через холмистое плато, но уже останцами этих платформ в районе Лахарчана-Чирко по Вилюю и к юго-востоку по Моркоке к ее устью не переходят в плоскую однообразную равнину, сливающуюся с плоской равниной Лено-Вилюйского водораздела.

Пунктом, где наиболее ясно представлены столовые горы и плоские равнины, является район озера Сюрюнда. Здесь мы видим вначале собственно Сюрюндинский барьер или называемый местными тунгусами (эвенками) «Хуринда-Уре», ограничивающий оз. Сюрюнда с юго-запада, второй с северо-востока, безыменный, изрытый длинный голец, названный нами Тарагай-Хая (Лысая гора). С юго-востока Сюрюндинскую впадину стеной обрезает столовый барьер Анаун, а к северо-западу продолжением Хуринда-Уре является одинокий плоский голец—просто «Уре».

Кроме этих более или менее крупных гор в районе оз. Сюрюнда имеются равные им по высоте, но более мелкие по величине, изолированные горы, являющиеся останцами, как например Лоргогды, Абсака и ряд Вилюйских.

Характерными элементами, объединяющими все указанные горы в одно целое, являются: одинаковой высоты совершенно плоские, ровные вершины, пологий склон и характерный утес в виде уступа у вершины. Средняя высота их равняется около 800 *м* над уровнем моря. Однако Хуринда-Уре в южной части имеет отметку 825 *м* абс. высоты, к северу он несколько понижается и еще имеет отметку около 700 *м*. Тарагай-Хая достигает 790 *м*; плоский и огромный Анаун имет отметку в 750 *м*. От подножия начинаются они сравнительно пологим склоном, обычно поросшим густой мелкой раститель-

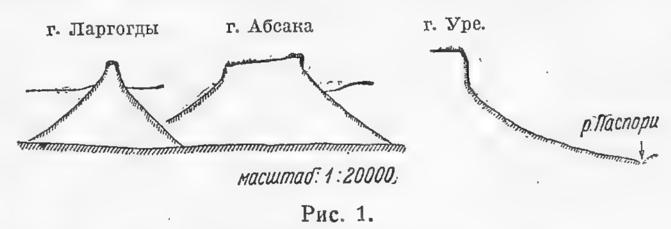


Рис. 1.

ностью, представляющей собою поросль по старой гари. Выше, у вершины высится вертикальный утес, высота которого несколько непостоянна: так на Хуринда-Уре она около 8—12 *м*, такую же высоту имеют Анаун, Лоргогды и Абсака, но к северу на Тарагай-Хая высота уступа достигает уже 40—50 *м*, а еще далее, к северу на «Уре» к Вилюе-Хатангскому водоразделу, даже 100 *м*.

Вершина их всех, имея плоский столовый характер, сплошь покрыта россыпями изверженных горных пород, исключительно траппов. Очертания этих гор довольно интересны. Прежде всего это—либо изолированные, отшлифованные со всех сторон останцы, как Лоргогды, Абсака, либо же стены, окаймляющие оз. Сюрюнда и переходящие после в гористые изрезанные плато верховьев Вавы и Туры.

Так Хуринда-Уре, начинаясь от Сюрюнда изогнутой стеной, имеющей NW направление, переходит в Туринское горное плато и, где кончается, нам неизвестно. Продолжение его к NW является «Уре», которое за близостью его к группе озер Яконда можно назвать Якондинский Уре. Этот Уре такой же стеной с пологим склоном и утесом при вершине оконтуривается с трех сторон, четвертой уходя к истокам Вилюя.

На юге Анаун, оконтуривая с юго-востока Сюрюндинский район такой же издали вертикальной стеной, дальше к юго-востоку переходит в холмистое, изрезанное плато верховьев Вавы.

Прослеживая эти переходы вниз по Вилюю, мы видим весьма сильное уменьшение высот этих гор и наряду с этим частичную или даже полную потерю всех характерных форм рельефа с переходом их в изрезанные горные плато или просто в отдельные горы. Такое плато мы видели в упомянутом уже месте в верховьях Туры и Вавы. Далее к югу между Вавой и Вавуканом мы видим изрезанное горное плато Лавруска. К Вилюю мы видим уже отдельные горы, как например Топоко и другие. Средняя высота этих гор уже уменьшается, и например Лавруска имеет отметку 690 *м*, Туру-Вавское плато—около 650 *м*, Вилюйско-Вилюканское плато—630—680 *м* и т. д.

Водораздел Вилюй-Моркока, наоборот, представляет собой плоское плато средней высотой 650—700 *м* абс. высоты, покрытое сплошь россыпями и сплошь поросшее несколько редким, но никогда не горелым лиственичным лесом. Ни уступа у вершины этого плато, ни прочих характерных форм мы уже здесь не видим, но распространение его огромное. Граница его в общем причудлива, а центр в общем соответствует границе нижнего палеозоя и тунгусской свите.

К северо-востоку от Вилюя оно начинается Вилюе-Моркинским водоразделом и дальше на NE куда-то уходит за Моркоку. С юго-востока граница его кончается в районе Ахтаранда-Мархаракан, а с запада от Вилюя продолжением его являются Привавские горы вместе с хр. Иох. С запада и северо-запада мы видим явное тяготение к нему и Лавруски и Вавско-Туринского плато и вместе с ними общую генетическую связь и с Сюрюндинско-Якондинскими горами. К северу к нему примыкает Вилюе-Оленеский водораздел. Таким образом водораздел Вилюй-Моркока является центром, от которого отходят все остальные горы, в стороне от которого мы видим если не уменьшение высот отдельных гор, то уменьшение количеств этих гор и постепенный переход в холмистый мелкосопочник района Чирко, а оттуда в плоскую равнину низовьев Моркоки. Отсюда мы видим, что первоначально все отдельные горы и отдельные плато представляли собою единое целое, целое огромное поле изверженных горных пород, которое затем, вследствие длительного периода эрозии, было денудировано до состояния пенеплена и на которое последующая эрозия наложила свою печать.

Пространство между этими горами в Сюрюндинском районе представляет собою плоскую равнину, частично у Сюрюнды покрытую мелкосопочником и с бесконечным количеством озер, из которых на юге наиболее крупное озеро Сюрюнда, а на северо-западе группа озер Яконда (Эконда).

От Анаунской стены эта плоская равнина средней шириной около 25 *км* идет на NW. У Вилюя она сливается с такой же плоской равниной верховьев Вилюя, а в 100 *км* к NW через невысокую гряду, называемую Чалбанда, представляющую собою 2-километровый участок суши среди болот, сливается с тундровыми болотами, где расположены озера группы Яконда уже бассейна р. Хатанги. Средняя высота этой равнины — около 400 *м*, причем озера Сюрюнда и Яконда имеют отметку около 420 *м*, Вилюй у устья Поспори — около 400 *м*, а широкие долины в верхнем течении Вавы—около 380 *м*; у устья Вава лежит на высоте около 300 *м*. К юго-востоку эта Анаунская стена имеет два выхода. Первый—это эффектный проход шириною около 200 *м*, как бы пропиленный в стене Анауны и выходящий к истокам Туры; второй—находится в долине Вилюя. Оба эти прохода сравнительно узки и по своим размерам резко отличны от основной величины долины.

Несколько отличные формы мы видим в верховьях Вавы и Сяни. В первом случае долина имеет тот же плоский характер дна и очень большую ширину, явно непропорциональную современной гидрографической сети,

но без озер, и по существу близко напоминает мелкосопочник района Чирко, с которым сливается, пройдя гряду хребта Иох. На Сяни мы видим широкую долину близ устья Джелтули, достигающую ширины около 7 *км*, быстро оканчивающуюся вверх по Сяни и Джелтули сухой открытой падью шириной около 3 *км*, выходящей на Вилюй.

Из такого обозрения вытекает, что местность представляет собою плато, еще сохранившее свою высоту в районе истоков крупных рек и крупных водоразделов и сильно пострадавшее по мере развития гидрографической сети. Однако первоначально это плато претерпело еще одно явление, обусловившее появление этих огромных долин, отдельных изолированных останцев, а также вызвавшее появление крупных озер, как Сюрюнда. Это— древнее оледенение.

2. Следы древнего оледенения. Наблюдая в 1931 г. долину Ампартака, я заметил диспропорцию между количеством воды в русле реки и величиной и формой долины, особенно в ее верхнем течении. Однако никаких следов оледенения тогда замечено не было, а наличие чуждой гальки в руслах рек, как Кульгак и Амутберен, можно было объяснить как-либо иначе. Однако в 1932 г., изучив формы рельефа в более северном районе, пришлось признать, что район претерпел значительное оледенение, следы которого, хоть в слабой степени, но сохранились до сих пор.

Маршрут от оз. Сюрюнда к р. Вилюю вдоль Сяни показал, что местность у Сюрюнды представляет собою ряд холмов, отделенных друг от друга озерами и болотами. Холмы эти обычно сильно закрыты мхом, но в некоторых местах, как например берег озера Сюрюнда, обнажают желтые суглинки и мелкий щебень. Такие же валунные суглинки видны в некоторых местах по Сюрюндинской Сяни.

Высота этих холмов из глинистого щебенистого материала, будучи довольно значительной у Сюрюнды—10—20 *м*, относительно постепенно к Вилюю понижается, а у самого Вилюя их нет совершенно. По форме и составу их можно принять за остатки донной морены ледника. Таким образом озеро Сюрюнда является озером подпруживания мореной ледника.

В русле рек, идущих с Оленекского водораздела, как В. Вилюкан и ряд других, довольно много гальки пород, чуждых этим местам, как галька кварцитов, гнейсов, гранитов и проч. Наконец, корытообразные с плоским дном долины шириной в 25 *км* в районе Сюрюнды, огражденные трапповыми барьерами, то перегораживающими долину, как Анаун, то сливающимися с другими долинами, как истоки Вилюя, дают хорошее представление о поведении ледников.

Очень трудно ответить на вопрос, сколько было обледенений. Наблюдая формы рельефа, озера, остатки морен и прочее, можно допустить, что оледенение было только одно, материкового типа, которое покрывало движущимся льдом всю местность за исключением столовых гор, свободных от такового.

Конечно, они были покрыты также льдом и фирном, но массы последних были меньше, движение незначительное, и поэтому мы здесь не наблюдаем особых изменений за исключением быть-может вырабатывания мелких распадков.

Двигались ледники, видимо, в направлении с северо-запада на юго-восток; из них один, самый главный Сюрюндинско-Якондинский, длиной свыше 100 *км* к юго-востоку, одним языком выходил в область верховьев Туры через весьма эффектные Анаунские ворота, т. е. проход в стене Анаунского барьера, ограничивающего с юго-востока Сюрюндинскую равнину, а вторым языком шел вниз по Вилюю. Вообще же главные массы льда,

видимо, скоплялись в этих местах, так как стена Анауны дальше к северо-востоку переходит в новый длинный барьер, также перпендикулярный к направлению Яконда-Сюрюнда и имеющий проход в месте, где теперь течет Вилюй. Несомненно, что и южнее оледенение охватывало собой местность, и указанная выше диспропорция долины Ампартака говорит за это, но следов там еще меньше, так как последующая эрозия все смыла. Дальше, на северо-запад от группы озер Яконда, насколько можно было судить по рельефу, распространение льдов, видимо, увеличивается, но—ввиду отсутствия исследования там—ничего сказать пока нельзя.

Другие ледники в районе были меньше и видимо менее мощные; один из таких ледников был по Сяни; он сползал с Вилюе-Моркокинского водораздела, заполняя сплошь льдом Сяне-Джелтулинскую долину, 3-*км* языком прорывался через Вилюйский трапповый барьер и соединялся с ледниками по Вилюю. В настоящее время Сянь этот переход оставила в стороне и впадает в Вилюй в новом месте, прорезав этот барьер.

Еще южнее следы оледенения можно видеть в широких долинах Ампартака, и быть-может ледниками были затащены на Чирко и Кульгак галька, чуждая этому району пород, вместе с золотом и платиной.

3. Гидрографическая сеть. Р. Вилюй. Первое подробное описание р. Вилюя мы находим у Р. Маака, которым после экспедиции Л. А. Чекановского и была издана современная карта этой области (II). Однако, в силу крайне сурового времени года Р. Мааку не удалось пройти, как ему хотелось, по всей реке, а пришлось затрагивать Вилюй частично, идя главным образом по более прямым тропам, по которым вели его вилюйские туземцы.

Ныне за эти два летних сезона Вилюй пройден по всем излучинам полностью, за исключением самых истоков выше устья р. Таля, которые особого интереса в силу своей незначительности не представляют и видимо совершенно аналогичны его левому притоку—р. Поспори.

Р. Вилюй там, где мы ее видели в самом верху на тропе, идущей от оз. Сюрюнда на оз. Яконда, представляет собою глубокую тихую речку шириной около 25—30 *м*, имеющую вид канавы в 4—5-метровых земляных берегах. Течение в ней еле заметно. Весной Вилюй разливается до краев и очень тихо спадает. Борта поросли непролазной чащей, сквозь которую с караваном пройти без топора совершенно немыслимо. Идет он так к востоку, пересекая равнину, сильно виляя среди огромного количества различной величины озер, рассеянных на всем этом участке от Сюрюнды до Яконды. Километров 60 ниже, справа он принимает Сюрюндинскую виску [1], называемую по-местному Хань или Сянь, т. е. речку, текущую из оз. Сюрюнда. Хань также идет в земляных и торфяных берегах и вначале, по словам тунгусов, проходит через ряд мелких озер. Через 20 *км* слева Вилюй принимает р. Поспори и у ее устья прорезает первую гряду траппов, оставляя справа террасу из коренных пород высотой около 10 *м*, ниже он снова идет по плоской болотистой равнине и ниже через 12 *км* слева принимает довольно большую речку—В. Вилюкан. Ниже В. Вилюкана ширина Вилюя увеличивается до 60—70 *м*, но режим его русла остается прежним. Вилюй, сильно извиваясь, идет по огромной болотистой равнине, имея справа ряд плоских высоких гор, слева же однообразную, поросшую лесом низменность.

Не доходя около 30 *км* до другого левого притока Ср. Вилюкана, долина Вилюя впервые резко суживается. Вилюй врезается в изрезанное горное плато, русло его перегораживают россыпи, дающие в мелкую воду пороги,

[1] Виской на Н. Тунгуске называют речку, вытекающую из озера.

а справа и слева стоят террасы из коренных пород средней высотой около 20—25 *м*.

Вилюй имеет вид типичной горной реки, каким охарактеризовал ее Маак в 1854 г. Быстро несясь по этим камням, Вилюй через 30 *км* принимает Ср. Вилюкан и, направляясь в среднем на восток, через 50 *км* принимает слева же последний из Вилюканов, называемый Нижним или Третьим. Теперь уже Вилюй вполне оформился. Ширина русла его доходит до 100—110 *м*, на перекатах 50—70 *м*. Долина становится хорошо разработанной, и Вилюй стал сразу же поднимать свой уровень после дождя.

От Третьего Вилюкана Вилюй, сделав колено, поворачивает к югу и *км* через 60 справа принимает довольно крупный приток Вавукан, а еще через 12 *км* слева—реку Могды или Нуогды. Ниже Могды около 20 *км* справа в Вилюй впадает также заметный приток Вавукакан, названный Р. Мааком Унгаткой, а еще через 50 *км* Вилюй, будучи уже вполне большою рекой, с шириной русла в 150—200 *м* в среднюю воду, принимает слева Сянь, а справа р. Улахан-Ваву.

Как видно из этого очерка, на Вилюе нет из числа указанных на 100-верстной карте Сибири и на картах Маака следующих притоков: Джелинды ниже В. Вилюкана, Четвертого Вилюкана и Джелтули, но в общем длина Вилюя и его направление переданы правильно.

Ниже Улахан-Вавы первый значительный приток, впадающий в Вилюй, есть Лахарчана, примерно в 120 *км* по реке ниже Вавы. Вилюй на этом участке, будучи полноводной глубокой рекой, идет среди гор довольно узкой долиной, то расширяясь на плесах среди пород тунгусской свиты, то входя в узкие щеки V-образной долины среди трапповых покровов. Так, первые щеки мы видели ниже Вавы около 30 *км*, где Вилюй идет *км* 7 среди отвесных стен высотой около 80 *м*, наверху совершенно плоских. Течение Вилюя в них тихое, и порогов нет. Выходя из них, Вилюй ненадолго расширяется с тем, чтобы вновь сузиться в новом участке траппов, начинающихся *км* 50 ниже Вавы. Здесь Вилюй дает первую излучину обращенной выпуклостью к востоку, а его режим хорошо напоминает режим у Ср. Вилюкана. Однако и здесь опасных порогов нет.

Пройдя эти покровы, Вилюй снова стремится на юг, расширившаяся было долина снова через 5 *км* суживается до обычного V-образного типа, и Вилюй, извиваясь в тисках, образует вторую излучину выпуклостью к востоку, где слева принимает реку Лахарчану. Течение его здесь очень быстрое, груды россыпей, слагающих склон, сползают в реку, давая по ней пороги и перекаты; на реке стоит шум, постепенно усиливающийся по мере приближения к Лахарчане. Приняв эту реку, Вилюй расширяется, течение его становится спокойным и плавным, ширина русла достигает в среднюю воду 250—300 *м*, и через 20 *км* справа принимает речку Ампартак, а еще ниже 20 *км* речку Хунакан. Сейчас же ниже Хунакана Вилюй врезается снова в область траппов, где вначале идет в почти отвесных, высотой около 60 *м*, бортах долины. Несколько ниже склоны долин становятся положе, но Вилюй сохраняет свой «горный вид» обилием шивер и перекатов, а в мелкую воду и порогов, из которых первый находится при входе в это ущелье. Через 30 *км* от начала ущелья Вилюй принимает речку Укукит, 10 *км* ниже которого Вилюй выходит из области траппов и справа принимает речку Нюрюгнакан. Тихим и спокойным он идет ниже и через 45 *км* принимает справа второй крупный приток, правда несколько меньше Вавы—реку Чирко. В 5 *км* выше его устья и *км* на 15 ниже Вилюй снова перегораживают пороги, из которых 2—один выше, другой ниже Чирко—в малую воду особенно опасны. Через 40 *км* Вилюй снова принимает речку Оедяк и от его устья идет

среди однообразной, несколько холмистой равнины тихим и спокойным руслом, шириной около 300—400 *м*, вплоть до самой Чоны, до которой от устья Чирко около 250 *км*.

Итак общая длина изученной части Вилюя, считая по реке, определяется грубо в 1000 *км*, из которых несколько больше 400 падает на верхнюю часть до Улахан-Вавы, а несколько меньше 600—на нижнюю часть Вавы до Чоны. Кроме того вверх от Сюрюндинско-Якондинской тропы его истоки лежат, примерно, в 120—150 *км*, близко подходя к треугольнику Мойеро-Кочечумо, так что, грубо, долина Вилюя от истоков до Чоны определяется в 1100—1200 *км*.

Опыт нашей экспедиции показывает, что Вилюй в целом является сплавным на всем своем протяжении. Лично мной на плотах был проделан путь от устья Поспори до Могды и от Улахан-Вавы до Чирко. Кроме того, что остальные участки были пройдены на плотах другими участниками, по всему этому участку проплыли осенью со всем грузом бурмастер Баранов, выйдя с устья Вавы 15 сентября, и старший рабочий Миклин, который вышел с устья Вавы 4 октября. Последнее говорит о том, что на Вилюе нет таких мест, как на реках, идущих с каких-либо горных цепей или нагорий, каким, например, является Северобайкальское нагорье. Однако наблюдающееся здесь резкое уменьшение количества воды в реке в связи с сухими днями, вследствие чего Вилюй делается во много раз меньше, чем обычно, делает его все-таки опасным, почему и плавание в верхней части Вилюя можно рекомендовать только в большую воду. В малую воду плоты будут рваться по камням, или при неумелом управлении их можно просто засадить на камни.

Р. П о с п о р и. Речка Поспори является левым, самым верхним притоком Вилюя и характерна тем, что служит переходной от бассейна Вилюя в бассейн Хатанги. Впадает она в Вилюй еще в районе Сюрюндинской равнины, но имеет довольно узкую закрытую долину с невысокими бортами и *км* в 30 от устья обходит справа озеро Укукит, из которого впадает в Поспори небольшая речка (Хань). Выше этой Хани Поспори выходит в плоскую равнину и, идя к западу, пересекает вкрест Сюрюндино-Якондинскую равнину, близко подходя к хребту «Уре». Отсюда вверх Поспори проходит по ряду озер и вытекает из озера Чалбанда, северным берегом которого служит невысокая плоская гряда, шириной около 2 *км*. Гряда эта носит также название «Чалбанда» и служит водоразделом басс. Вилюя от басс. Хатанги, тогда как севернее в обширной впадине лежат озера группы Яконда, из которых вытекает довольно большая речка, идущая в Мойеро басс. Хатанги. Общая длина Поспори — около 80 *км*.

Р. В. В и л ю к а н. При своем устье р. Вилюкан не уступает Вилюю и вначале идет к северу шириной русла около 50—75 *м*. В 30 *км* от устья слева в Вилюкан впадает речка Хайначанга, от которой В. Вилюкан идет на NW, образуя ряд островов и перекатов.

Я был на Вилюкане только на параллели 65°55′; по слухам от тунгусов Верхний Вилюкан близко подходит к озерам Яконды (Эконда).

Р. С р. В и л ю к а н. Впадает в Вилюй в узкой части его долины и также идет к северу в довольно узкой долине. Постепенно к северу долина его расширяется, но характер не очень быстрого течения, высота бортов и прочее остается постоянным. Был изучен на протяжении около 60 *км*.

Р. Н. В и л ю к а н. Н. Вилюкан образуется слиянием двух рек, называемых также Вилюканами Третьим и Четвертым.

Р. Мааком обе они были пересечены в средней части их течения, и, видимо не зная о их слиянии, он их обоих присоединил к Вилюю. Место слия-

ния их находится от Вилюя примерно в 20 *км*, выше которого обе эти речки уходят к северу, подходя своими истоками к басс. Оленека.

Р. Могды. На 100-верстной карте Сибири между Н. Вилюканом и Могды имеется речка Джелтули, впадающая в характерную излучину Вилюя. Однако в этой излучине вместо Джелтули течет Могды (Нуогды), а речка Джелтули впадает в Сянь, совсем в другом месте. Река Могды имеет русло шириной около 50 *м* и от своего устья идет в широкой 2-*км* долине. В 60 *км* от устья Могды прорывает трапповую гряду и сменяет северное направление на северо-восточное. Прорвав ее, она выходит в более широкую часть долины, принимает справа и слева ряд небольших притоков, быстро мелеет и через некоторое время поворачивает на NW, уходя своей вершиной также к притокам Оленека.

Р. Сянь. От верховьев Могды к востоку лежат верховья Моркоки. Однако Моркока, идя на SO, отходит от Вилюя, и в получающемся треугольнике лежат верховья Сяни. Свое название эта река получила от того, что вытекает из большого озера, лежащего на Моркоко-Могдинском водоразделе. Однако на этом озере никто из нас не был, а я, идя с Моркоки, захватил Сянь в ее средней части. В этой части Сянь, идя на юг, течет в широкой, открытой и сильно заболоченной долине, справа и слева имея довольно высокие горы. В 60 *км* от устья Сянь прорывает трапповую гряду и течет в очень узком ущельи сплошь по камням около 25 *км*. Прорвав его, Сянь выходит в широкую плоскую равнину и в 35 *км* от устья принимает слева речку Джелтули. От Джелтули Сянь идет по этой равнине, которая слева и справа ограничена горами, постепенно сходящимися к югу и оставлявшими довольно широкий 3-*км* свободный проход на Вилюй. Однако Сянь, круто свернув к востоку, прорезала эту гряду и в новой эпигенетической долине, идя по камням, впадает в Вилюй против устья Вавы. В этом же проходе главное место занимает большое озеро, отгороженное от Вилюя пологим увалом.

Этими реками ограничиваются левые притоки Вилюя в верхней его части. Правых притоков числом меньше, и из них главное место принадлежит р. Улахан-Ваве.

Р. Улахан-Вава. Р. Улахан-Вава или просто Вава является вместе с Вилюем главными реками, омывающими западную часть исследованного района. Верховья ее находятся невдалеке от Анаунских ворот, стекая с южной части Туринского плато.

Вначале Вава имеет вид небольшой речки, идущей на юг по широкой болотистой долине шириной от 2 до 5 *км*, имея справа довольно высокий трапповый барьер, а слева низкую холмистую равнину. В 50 *км* от истоков она склоняется к юго-западу и образует огромную пологую дугу, все время идя возле траппового барьера. Полностью эта часть работами затронута не была, но по рассказам туземцев в этой излучине в Ваву впадает первыйкрупный приток Хайнаганга, берущий свое начало от левых притоков Туры. Ниже этих мест я видел Ваву при переезде на Сюрюнду еще весной—на нартах.

Вава тогда имела вид неглубокой канавы, идущей в сложенных туфами берегах, шириной около 20—30 *м*, и, видимо, с очень тихим течением. В 150 *км* от вершины Вава слева принимает речку Умотку, берущую начало с верховьев Вавукана, а несколько ниже справа—речку Чакорангу. На устье последней выходит тропа, идущая с Н. Тунгуски на оз. Сюрюнда.

На устье Чакоранги Вава имеет вид той же тихой канавы с крутыми зелеными берегами, шириной около 30—35 *м*. От Чакоранги Вава окончательно поворачивает к востоку и в 50 *км* справа уже принимает речку Эрбукли, от которой были начаты наши систематические исследования. Так же как и выше, Вава тиха и идет канавой, имея редкие туфовые террасы в 20—

25 *м* высотой. 30 *км* ниже Эрбукли Ваву начинают сжимать горы, но последние пока не оказывают на ее течение заметного влияния кроме того, что внезапно ее русло перегораживают гряды, образующие пороги. Километрах в 100 от Эрбукли Вава наконец теряет свой вид тихой канавы и идет по долине, давая косы и крутые повороты. Течение ее здесь увеличивается, но вследствие мелкой воды для сплава она негодна и может быть пригодна для плавания только после сильных дождей или на ветках. На этом участке в Ваву слева впадает последний приток Умотчикан, берущий свое начало с хр. Лавруска.

Километрах в 170 от Эрбукли, делая ряд изгибов и вдруг образовав крутую дугу к югу, Вава справа принимает довольно крупный приток Хуригнакан. От его устья до Вилюя через гору — всего около 7 *км*, но Вава, вдруг круто повернув на север, впадает в Вилюй против Сяни, пройдя 30 *км*, идя под очень острым углом к Вилюю и имея ряд шивер и порогов в этой узкой долине. Таким образом общая длина Вавы—около 400 *км*, что несколько уменьшает цифру, даваемую Р. Мааком (II, 20).

Р. В а в у к а н. Верховья его лежат близко от Вилюя у устья Ср. Вилючана. По форме он напоминает Ваву, образуя такую же дугу выпуклостью к югу. Идет по широкой холмистой равнине, имея справа хр. Лавруску. При впадении в Вилюй прорезает узкое ложе в траппах.

Р. В а в у к а к а н. Между Вавой и Вавуканом. Стекает с восточных отрогов хр. Лавруски. Благодаря широкому бассейну в верховьях, на устье довольно большая речка Р. Мааком названа Унгаткой. Туруханские тунгусы называют ее Вавукаканом. Впадает в 20 *км* ниже Могды.

Р. М о р к о к а. Про Моркоку мы вообще до сих пор почти ничего не знали. Первое и единственное сообщение мы также находим у Маака, которым она вместе с Павловским была пересеченав верховьях и на устье, при его движении с Оленека на оз. Сюрюнда в 1854 г. (II, 96,128). Нанесена на 100-верстную карту Сибири р. Моркока видимо по расспросным сведениям; хотя они и сильно отличаются в деталях от действительности, но в общем Моркока в пространстве и по характеру направления ее нанесена правильно. Так, если например ехать от устья Чоны с Вилюя на север к Оленеку, то действительно необходимо пересечь Моркоку, действительно идущую в юго-восточном направлении.

Места, куда достигли наши исследования, в верховьях относятся примерно к 66°05′с. ш. к устью р. Тукалакты, куда мы вышли, идя маршрутом с верховьев Могды.

Время было жаркое (28/VI 1932 г.), и Моркока представляла собою маленький ручеек, идущий в долине шириной около 1 *км* и с видимым руслом, в котором нет воды, около 12—18 *м*. Такие, типа перекатов, участки сменяются глубокими тихими плесами, имеющими вид канавы, с настолько тихим, что кажется отсутствующим, течением и каменистыми, поросшими редкой травой, берегами. По сведениям, которые мы получили от встреченных на Тукалакте мархинских кочевников, верховья Моркоки отстоят от устья Тукалакты еще на 100 *км* севернее, стекая с водораздельного хребта Борус-Джагныга (Тунгус-Ягны), являющегося водоразделом между басс. Вилюя и Оленека.

Начиная от Тукалакты, Моркока идет на юг вначале по неширокой полустепной долине с мягкими склонами гор, поросшими лесом, и низкими увалами, имеющими ясно выраженный степной характер (отсутствие мха и деревьев, наличие жесткой травы, покрывающей мягкие склоны и пр.). Километров через 10 Моркоку начинают сжимать траппы, а еще через 10 *км* у устья правого небольшого притока Джелтукты Моркока входит в узкую

невысокую щель, где левый борт метров на 25 совершенно вертикален и выше представляет покрытый россыпями крутой склон, а правый представляет террасу той же 25-*м* высоты, также сплошь покрытую россыпями, но откосом спускающуюся к реке; немного ниже это ущелье кончается, но долина имеет типичное V-образное сечение. Километра 4 ниже слева в Моркоку впадает довольно крупная (относительно) речка Онтоикта, ниже которой Моркоку еще на оленях переходить вброд с берега на берег вполне возможно, не в пример Вилюю, где на всем изученном его протяжении нет ни одного брода.

Причину, почему в верховьях Моркоки в сущности нет воды, найти не трудно, ибо она проходит по местности, сложенной известняками, где наряду с закарстованием и наличием поэтому совершенно сухих речек, как ниже Огне и др., имеет место и почти полное отсутствие огромных тундр, крупных болот и озер, питающих, например, вилюйские реки. Резко отличное геологическое строение Моркоки от Вилюя, как это будет видно ниже, вызывает и резко отличный водный режим обеих рек. Моркока идет по силурийским известнякам, вызывающим указанные явления, Вилюй—по тунгусским песчаникам, где ничего подобного нет.

Километрах в 3 ниже Онтоикты в Моркоку впадает справа небольшая речка Тукалана, а еще ниже около 5 *км* справа впадает речка Огне. У Тукаланы местность снова приобретает открытый степной характер, и лес виден только на горах, сложенных траппами, отстоящих несколько в стороне от реки. От Огне Моркока свернула к юго-востоку, и наш отряд прошел не по ней, а по Вилюе-Моркокинскому водоразделу. Нам известно только, что 150 *км* ниже в Моркоку справа впадает речка Кыс-Уолтах, на устье которой мы вышли вторично, но уже зимой.

Моркока на устье Кыс-Уолтаха имеет ширину русла около 35—50 *м* и, круто падая, идет в почти отвесных бортах высотой около 150—200 *м*. Поймы у нее нет. Высокие борта реки покрыты редкой растительностью и россыпями траппов. На поворотах реки мы видим крутые утесы, падающие прямо в воду. Однако воды в ней еще мало, и лед, занимая сплошной массой 35—50 *м*, лежит на камнях, а зачастую и висит в воздухе. 20 *км* ниже в Моркоку впадает слева довольно крупная речка Тегерюк, а ниже ее 1 *км* Моркока входит в узкое гольцевое ущелье. Русло в сущности исчезает, так как река проложила себе дорогу в виде узкой V-образной щели. Высота бортов достигает здесь 300 *м* над рекой, кромка льда на ней около 20—25 *м*, но опять-таки почти без воды. Несмотря на крутизну бортов свыше 45°, россыпи траппов покрывают их сплошь, а на плоских вершинах видны редкие, чаще мертвые, чем живые деревья. Это ущелье носит название Хайчаны, и тянется оно километров на 8. Вырвавшись из него, река свернула несколько к востоку, идя на SE. Долина стала свободнее, горы сразу снизились до 120—150 *м*, но поймы еще нет, и кромка льда шириной 60—75 *м* подходит непосредственно к бортам реки.

В 70 *км* от Кыс-Уолтаха в Моркоку справа впадает сравнительно большая речка Джелинда, от которой Моркока резко делает петлю к ENE. Течение ее здесь видимо сильно уменьшается, и у устья этой речки ширина льда достигает 120—150 *м*, а ширина русла реки, заполняемой водой весною или после дождя, равна примерно 500 *м*. Моркока вышла из верхней трапповой области, сменила крутое падение на более пологое и сразу превратилась в довольно большую реку, видимо имеющую сплавной характер. От ее вершины до речки Джелинды, т. е. на протяжении больше чем 200 *км*, Моркока в сущности непроходима. Мелкая вода или ее почти полное отсутствие не позволяют воспользоваться сплавом, а ущелистый характер ее до-

лины в конечном счете не позволяет вести работу и вьючно. Единственное время года, когда быстро и удобно можно вести исследование этой части реки, это осень, примерно середина ноября, когда морозы сковали уже воду в русле, но еще недостаточно сильны, чтобы вызвать появление наледей.

Ниже Джелинды Моркока входит в область песчаников и известняков с гипсом, долина ее совершенно закрыта, и в 20 *км* слева она принимает речку Мос-Урях. Отсюда Моркока стала довольно большой рекой и идет, несколько виляя, в общем на юго-восток. У речки Ольдогос-Урях Моркока подмывает высокую гору Ольгос-Хая, а против возвышенности Хоуда-Хаята принимает справа довольно крупный приток Самаык.

Сделав замысловатую петлю в районе плоских возвышенностей Хоуда-Хаята, Моркока в 20 *км* от правого притока Самаык слева принимает первый крупный приток Таап.

Местность здесь стала представлять собою ровное невысокое плато, видимо имеющее общую отметку не выше 300 *м* абс. высоты, по которому Моркока идет, извиваясь как змея, своей узкой долиной с голыми склонами, обсыпанными мелкими россыпями песчаников, и принимает справа и слева ряд речек до первого брошенного якутского зимовья против речки Куру-Дегиля, т. е. на протяжении около 100 *км*. Два *км* ниже этого зимовья Моркока входит в узкое ущелье, сложенное траппами. Однако повышения местности в связи с появлением траппов здесь нет, и борта попрежнему стоят от уровня воды не свыше 100 *м*. Километров через 30 Моркока, приняв в этом ущелье речку Соти, выходит из него, долина ее снова несколько расширяется, но не свыше 400—500 *м*, и попрежнему виляет среди однообразной плоской местности. Так идет *км* 200, пока Моркока от речки Курум-Урях сменяет общее ВЮВ направление на СВ, в котором, сделав ряд замысловатых петель, принимает слева второй крупный приток Мархаракан. Местность здесь заметно повышается, и в 80 *км* ниже борта долины стоят над рекой уже на 200 *м*. Ширина долины ее почти не изменяется, и река, попрежнему извиваясь змеей, идет *км* 80. Ниже Мархаракана от речки Онкойдок Моркока, виляя, идет на восток, и, не доходя до ее устья 15 *км*, наш отряд по речке Карыс-Урях перевалил прямо на Марху.

В сущности Моркока довольно однообразна. Ее неширокая, 500 *м* долина с плоскими ровными краями, ясно говорящими о террасовом происхождении, безлесные, обсыпанные тогда снегом и мелкими россыпями пород борта, отсутствие утесов и скал в среднем и нижнем течении, сильная извилистость в нижней части и вместе с тем гористость, — прибавьте к этому ровный, чистый лес, правда в нижней части реки несколько выжженный,—и вы получите ее картину на протяжении почти 500 *км* от устья.

Островов почти нет, воды зимой мало, но ширина русла, равная приблизительно 200—250—300 *м*, ясно указывает на гигантские разливы весной или после дождей. Сплавной ее в сущности назвать нельзя, главным образом за малое количество воды, однако во время подъема воды после дождей плыть по ней можно и, видимо, хорошо.

Длина реки, захваченная зимними работами, около 600 *км*; кроме того на основании летних работ мы знаем вверх еще на 200 *км*. Всего получаем 800 *км*. В среднем же длина Моркоки — около 900 *км*.

4. Террасы. Понижение базиса эрозии в Вилюйском районе отмечали уже многие исследователи, как Е. С. Бобин, В. Н. Зверев и др., но касающееся его средней части. Однако верховья еще могут дать некоторый дополнительный материал, отвечая главным образом на вопрос, как далеко проникло это понижение и какие характерные формы эрозии мы теперь наблюдаем.

На Вилюе первую террасу мы видим при впадении в Вилюй речки Поспори в самой еще Сюрюндинской котловине. Терраса, высотой около 10 *м*, представлена коренными породами-траппами. По Поспори вверх, *км* в 50 от устья, мы видим такой же высоты террасы в туфах, выше которых Поспори выходит из узкой части своей долины в широкие просторы этой котловины и в верхнем течении проходит через ряд озер.

На Улахан-Ваве мы также видим в ее истоках ряд озер в широкой долине, через которую проходит река, и ниже—появление 10-метровой пятой по счету террасы. Из этого мы видим, что первое понижение проникло весьма далеко, пройдя в сущности по всей долине всех даже самых крупных рек. Прослеживая по Вилюю вниз эту террасу, мы видим, что она идет довольно далеко от Поспори и вниз, мы ее видим на многих участках до Ср. Вилюкана, т. е. на протяжении по реке около 200 *км*. Однако уже на этом плесе мы видим начало обновленной деятельности эрозии в виде обильных порогов, а ниже Ср. Вилюкана около 25 *км* мы видим, что Вилюй прорезает свои первые наносы и дает следующую террасу из песчано-галечного материала высотой также около 10-*м*. Остатки нашей 10-*м*, теперь уже 20-*м* террасы мы видим у Н. Вилюкана выше и ниже его. Четвертую 10-*м* террасу мы видим ниже Н. Вилюкана в описанном ниже обнажении песчаников тунгусской свиты.

Идя дальше вниз по Вилюю, мы видим, что пороги и быстрое течение вместе с узким ложем попрежнему говорят за новое понижение базиса эрозии. Действительно, примерно на средине между Н. Вилюканом и Вавуканом появляются террасы в 40 *м* и террасы высотой в 20 *м*. 40-*м* терраса есть наша пятая терраса, а 20-*м* есть третья терраса, начало которой лежит видимо недалеко.

Теперь уже у Могды, имея эти 3 террасы, Вилюй окончательно оформился, и вместе с этим по всем притокам ниже Вавукана это троекратное понижение базиса эрозии в верхней части реки дает себя знать.

Так Сянь, имея в верховьях широкую открытую долину, прорезает трапповую гряду километрах в 70 от устья и в ней входит в такое узкое ущелье, в котором она с оглушительным шумом идет по круто-наклонному руслу на протяжении около 25 *км* и снова входит в обширную падь.

Однако у устья мы видим вновь врезание Сяни в коренные породы, точно так же как и Вавы, и на поймах Сяни и Вавы видим начало новой второй террасы, высота которой ниже, также около 20—25 *м*, и которая так хорошо проявляется в районе Чирко-Кульгак в пределах работ 1931 г.

Итак мы видим, что для района Вилюя у устья Чирко характерными являются:

пятая терраса высотой	60 *м*
четвертая терраса высотой . . .	50 „
третья „ „ . .	40 „
вторая „ „ . . .	20—25 *м*
первая пойменная „ . . .	4—5 „

На Моркоке мы видим полное смешение всех террас, точнее—накладку одного цикла понижения базиса эрозии на другой. Классический пример этого мы видим в известном ущелье Хайчана. Вызывается это относительно большим развитием по Моркоке траппов—пород, как известно, более устойчивых к агентам денудации.

Участок по Вилюю ниже устья Чирко не был мной летом обследован полностью. Летом 1931 г. на плоту по Вилюю здесь проплыл коллектор Д. Е. Саватеев, а я исследовал местность уже зимой, главным образом пересекая водораздел Вилюй-Тунгуска. Однако даже эти весьма неполные

наблюдения показывают, что Вилюй ниже Чирко, идя по порогам, также подвергается действию понижения базиса эрозии, и в среднем около Чоны можно считать его понижение не менее 20 *м* от нулевой точки у Чирко.

5. Население, флора и фауна. Ввиду того, что исследованный район со времен Р. Маака и Чекановского никем больше не посещался, интересным является осветить его современное экономическое состояние, так как времени с тех пор прошло более чем достаточно (1854—1873 гг.), а указанные авторы и особенно Маак подробно осветили этот вопрос (II, III).

Местность, лежащая между устьем р. Чоны, впадающей в Вилюй, вершиной р. Туры, истоков притоков Мойеро системы Хатанги и р. Моркоки до устья лежит в пределах 3 областей: Якутской АССР, Киренского района, ВСиб. края и Туруханского края (Эвенкийского округа ВСиб. края).

На конечных точках каждого из этих районов соответственно имеются и фактории для снабжения проживающего там населения. В ЯАССР фактории имеются на Чоне, на Вилюе ниже Чоны и на Мархе в 210 *км* от устья. В Киренском районе фактория имеется в селении Наканна в петле Н. Тунгуски, ближайшей к Вилюю по р. Чирко, а в Туруханском крае ближайшая фактория находится в системе оз. Яконда бассейна р. Хатанги.

Соответственно этому распределению факторий распределяются и зоны влияния кочевого населения и охотников, посещающих указанную область. Чонские якуты проходят по Вилюю в среднем только до устья Чирко (см. карту), от которого по правой стороне Вилюя до устья Лахарчана кочуют наканновские тунгусы Киренского района. Дальше на NW туруханские тунгусы доходят до верховьев Вавы, по Вавукану проходят на Вилюй и дальше к северо-востоку ограничиваются Третьим Вилюканом.

Участок с востока со среднего течения р. Могды, Сяни и Лахарчана и дальше вниз по Моркоке охватывается мархинскими якутами, проходящими даже в бассейн Оленека к истокам р. Томба. Средняя часть района, с центром на устье Вавы, теперь вообще никем не посещается, но, судя по старым следам человека в виде остатков юрт, совсем заросшим тропам, старым ловушкам и пр. можно судить, что и эта часть была обитаема. Однако посещение человеком указанных мест относится преимущественно к осени, т. е. к сезону охоты. В остальное время года район совершенно безлюден, и только редкие заезды в охоте за дикими оленями или лосем мархинских якутов или туруханских тунгусов являются как бы исключением.

Касаясь вопроса количества населения в каждом из указанных пунктов, то, не затрагивая Чоны и Наканны, я здесь остановлю внимание только на туруханских и мархинских кочевниках. На оз. Яконда количество населения определяется в 30 чумов, рассеянных вокруг озер, объединенных в товарищество и занимающихся преимущественно рыболовством, а осенью расходящихся в охоте за птицей, белкой, горностаем и диким оленем Оленей у них в среднем около 600 голов, не считая кулацких стад. Мархинских кочевников, которых по Мархе называют тунгусами, но не знающих ни слова по-тунгусски и говорящих по-якутски, всего 32 чума с количеством оленей около 700 шт. Конечно, следует предупредить, что цифры оленей указывают только на порядок цифр, а не точное их количество, которое учесть даже организациям, ведущим учет, довольно и довольно трудно. Кроме мархинских кочевников олени имеются и у оседлого населения на Мархе, но понемногу, по 2—5 оленей на семью, и в этом отношении далеко уступают Чоне, где оседлые якуты имеют по 20—30 голов оленей. Итак, источники, от которых расходятся кочевники, не так уже велики. Территория огромна и, конечно, расчитывать на встречу с человеком в этой огромной пустыне,

лежащей на запад от ЯАССР и к востоку от Туруханского края, совершенно не стоит, в чем мы и убедились за два года работы.

Относительно флоры и фауны Мааком даны исчерпывающие ответы на эти вопросы (II). Мне вдобавок, как неспециалисту, только хотелось бы подчеркнуть те изменения, какие произошли за это время.

Р. Мааком горелые участки леса, покрывающие эту страну, были встречены только близ Чоны (II, 21). В настоящее время негорелые участки тайги встречаются только в центре у устья Вавы и охватывают собой почти всю Моркоку. В остальной части тайга находится в состоянии возрождения после огромных пожаров, которые выжгли все водоразделы. Благодаря тому, что это было достаточно давно, оленьего мха—ягеля достаточно много, но путь каравану сильно затрудняет густая молодая поросль и свалившиеся старые деревья. Кроме старых гарей в верховьях Вавы на Вилюе и на Моркоке были встречены молодые, где пока мертво, нет ни мха, ни травы, ни птиц, ни животных. К счастью таких мест сравнительно мало.

Касаясь границ растительности отдельных деревьев, можно отметить, что граница сосны проходит на юге нашего района. Последние сосны я видел на Вилюе несколько выше устья Лахарчана, а к востоку на Моркоке километров на 20 севернее чонской тропы. К моему удивлению этот выход сосны на Моркоку оказался весьма северным и по Моркоке тянулся до указанной тропы. Дальше к востоку сосна по Моркоке исчезает, и ее границу мы пересекли *км* на 150 южнее уже на Мархе, в 30 *км* южнее селения Энердах (озеро Кону-Кюлье).

Эту изогнутость можно объяснить как поднятием местности к востоку, так и изменившимся геологическим строением и составом пород и зависимых от этого почв.

Вместо хорошо дренируемых песчаных почв на крупнозернистых песчаниках к востоку от тропы мы имеем почвы глинистые, развитые на мергелях, чем вызывается заболачивание и подъем уровня вечной мерзлоты.

Ель мы захватывали на Вилюе у устья Могды, к западу она граничит примерно по Ваве, а к востоку на Моркоке мы ее встречаем на устье Кыс-Уолтаха.

Везде в указанных точках она приурочена только к рекам. Севернее, по мере поднятия местности, она исчезает, южнее ель начинает подниматься по склонам бортов от поймы реки. Судя по данным Чекановского, появление ели на Оленеке также говорит о том, что ее северная граница в весьма сильной степени варьирует в зависимости от абсолютных высот местности.

Преимущественное (90%) развитие в районе имеет лиственница. Однако хороший строевой лес сравнительно редок, а обычно по водоразделам мы имеем тонкие 10—20—30 *см* в отрубе деревья, густо растущие вместе с полярной березкой, а по рекам в их долинах обычно редкие, низкие с густой кроной лиственницы.

Хороший строевой лиственный лес я видел на поймах В. Вилюкана 65°40′—50′ с. ш. на Вилюе и в некоторых других местах по его притокам.

Верховья речек в Вилюйском районе обычно заболочены и представляют собою мшистую безлесную равнину, относящуюся к типу тундр. Величина таких тундр уменьшается к югу от оз. Сюрюнда и увеличивается к северу. Так на юге последние тундры мы видели только в верхней части Вавы. На Сюрюнде тундры появляются при всяком случае, где плохой дренаж, вследствие чего истоки Вилюя лежат в местности, где таких тундр очень много, а на Яконде (66°02′) тундры начинают вообще слагать все широкие пространства долин рек и озер. Наоборот в Моркокинском рай-

оне на той же широте (устье Тукалакты 66°05′) я видел только тайгу из лиственного леса обычных размеров, а в долине Моркоки—степь.

Настоящую каменистую степь, поросшую жесткой травой без деревьев и мха, которая занимает все места выходов желтых силурийских песчаников, выходящих обычно по долинам рек из-под покровов траппов, мы имеем в районе Тукалакта—Огне. Это такая разительная перемена после обычной картины мха, болот, тайги и проч., что вызывает сильное удивление и радость всех участников при такой поездке. Не трудно видеть, что дело не только в климате. При одном и том же климате, разные эффекты дают почвы, развитые на разных горных породах. На туфово-песчанистой почве тунгусской свиты в Вилюйском районе мы имеем лесо-тундру, на песчанистых почвах силура в верховьях Моркоки мы имеем лесо-степь.

При одном и том же климате все дело здесь в составе горных пород. Все дело в геологии, ибо расстояние между истоками Вилюя и истоками Моркоки не так уже велико—200—400 *км* и, конечно, климат при тамошних условиях морфологии резко не может измениться.

Ниже Огне у Кыс-Уолтаха нет этих желтых плотных песчаников, нет степи. И нигде южнее по Моркоке мы степь не видели, а, как указано выше, на хорошо дренируемых местах появляется сосна. Характерным отличием Моркокинского района от Вилюйского является также и отсутствие гарей. По Моркоке в общем тайга не тронута. Несмотря на то, что ныне Моркока человеком посещаема значительно больше, чем Вилюй, последний выжжен—Моркока же цела.

Надо думать, что давность посещений человеком верховьев Моркоки невелика, что будет не удивительно, имея в виду малое количество по ней зверя, так как и теперь мархинские кочевники делают огромные переходы, забираясь в верховья Моркоки, до которых от Мархи 800 с лишним *км*.

Интересно для сравнения, что Моркока от Яконды находится на расстоянии около 400 *км*, но якондинские тунгусы ее почти не знают.

В связи с растительностью и кочевьями охотников находится и животный мир.

Белки довольно много встречается в южной половине Вилюя до р. Улахан-Вавы. Севернее Вавы белка встречается редко и в одиночных экземплярах. Мало белки и на Моркоке.

Лоси, которых севернее Вавы Маак не встречал, теперь там водятся в достаточном изобилии, доходя почти до Сюрюнды.

В отношении мяса эти животные сослужили нам хорошую службу, являясь основой питания. Так, всего за сезон 1932 г. на участке севернее Вавы было добыто 10 больших и 2 маленьких лося. Особенно много лосей в районе устья р. Вавы. Наоборот, дикие олени отступили севернее и теперь встречаются только с параллели Вавукана. Раньше же их было много и южнее Вавы, если судить по старым тропам, какие на высоких местах делают эти животные, бегая взад и вперед от «гнуса». В районе устья Вавы много следов медведей. Рыбы, особенно щук, много в Сюрюндинских озерах, кроме которых на Сюрюнде встречается и сиг.

Якондинские озера славятся особым видом рыбы, напоминающей сига и называемой там пилаткой, очень вкусной и жирной и служащей источником питания местного населения. В некоторых озерах около Вилюя и Вавы имеются караси и вдобавок в большом изобилии, так что поймать их сетью днем не составляет особого труда.

Летом очень много «гнуса». По периодам, начиная с 1-го июля впереди идут комары. Благодаря тому, что район лежит севернее 65° с. ш. и летом ночи почти нет, эти насекомые круглые сутки чувствуют себя прекрасно

и в неисчислимых количествах нападают, особенно перед дождем, на все живое.

С 15 августа начинается царство мошки, которой хотя также много, но которая уже бывает тогда, когда ночи становятся темные, а на ночь она исчезает, так что переносить ее в общем легче, чем комара. С 15 сентября начинаются утренние заморозки, и весь «гнус» исчезает. Оводы же нас особенно не беспокоили.

ГЛАВА II. ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ И СТРОЕНИЕ

1. Тунгусская угленосная свита (C+P). Район обнажен сравнительно слабо, кроме того почти сплошь покрыт покровами траппов. Ввиду этого, а также и вследствие отсутствия интенсивной складчатости, о чем речь будет ниже, встречающиеся редкие обнажения не дают должного представления о составе пород этой свиты.

Наилучшее обнажение мы видели на Вилюе и на Ваве. На Вилюе более или менее хорошее обнажение пород тунгусского возраста находится примерно в 7 *км* ниже устья Н. Вилюкана. Здесь, на правом берегу Вилюя, в 8-*м* террасе выходят с простиранием SE 125° и падением на SW от 18° на N конце и до 41° на E конце обнажения, метаморфизованные песчаники, дающие следующий разрез снизу вверх:

1. Темные тонкослоистые, отчасти мажущиеся сланцы (аргиллиты) мощностью около 30 *м*.

2. Белые песчаники мелкозернистого состава, мощностью 20 *м*.

3. Грубые серые песчаники, выше приобретающие более мелкозернистый и более светлый характер, мощностью около 110 *м*.

Этими песчаниками, тянущимися на протяжении 400 *м*, и заканчивается разрез, так как дальше к западу терраса кончается и начинается закрытая мхом лесо-тундра. Полтора *км* дальше к западу у того же берега Вилюя выходят слоистые траппы, а в 6 *км* к востоку при повороте Вилюя с восточного направления на южное выходят горизонтально лежащие рыхлые песчаники, почти пески с растительными остатками.

Точно такие же песчаники, почти пески, выходят по дну русла Вавукана в маршруте коллектора В. А. Яковлева.

Вверх по Вилюю обнажений тунгусской свиты долго нет, пока *км* в 10 ниже В. Вилюкана на левом берегу Вилюя мы не встречаем небольшой выход рыхлых темных туфов. Эти туфы видимо налегают на песчаники непосредственно, так как в русле Вилюя у устья Поспори плотиком при бурении служили рыхлые песчаники.

Идя вверх по Поспори, в 12 *км* от устья мы встретили выходы этих песчаников, но уже плотных, светлых, отчасти пористых, непосредственно на правой стороне Поспори. Песчаники здесь перебиты дайкой мелкозернистых траппов, чем видимо и вызвана их большая плотность. Дальше местность, вообще говоря, закрыта, и обнажений нет, пока не доходим до выходов мелкозернистых траппов *км* в 40 от устья уже за озером Укукит. Выходы траппов тянутся *км* на 5, вслед за которыми р. Поспори идет в сплошных террасах грязнозеленых туфов, отчасти переслаивающихся с темными миндалекаменными лавами. Судя по тому, что у подножия утесов в выходах траппов изредка видны были высыпки песчаников, траппы налегают на песчаники и точно так же, как на них налегают и туфы.

Дальше к северу, уже за 66° с. ш., к водоразделу Вилюй-Хатанга местность представляет холмистую равнину типа Чирко, на которой высятся редкие остатки плато в виде гор, именуемых там «уре», сложенную также пес-

чаниками, туфами и переслаивающимися с ними базальтами, мандельштейнами и диабазами.

К югу от Н. Вилюкана обнажений по Вилюю тунгусской свиты нет до самой Вавы; но даже и там о том, что в основании траппов лежат породы тунгусского возраста, можно судить по выходам туфов на Сяни и *км* в 15—20 от устья по дну русла и бортам террас, а также и по Джелтули, где во многих местах выходят рыхлые темные туфы. Везде и тут и там последние перекрыты покровами траппов.

По Улахан-Ваве первые выходы песчаников и туфов мы видим *км* в 12 от устья в Вавской петле Хуригнаканского рудного участка. Здесь на правой стороне Вавы в 5-*м* террасе выходят серые пятнистые туфы; немного ниже видно, что туфы налегают на грубые песчаники с растительными остатками и с характерной для них тарелочной отдельностью. Вава вниз идет сплошь по коренным породам на протяжении 2 *км*, и на всем этом участке мы видим выходы серых рыхлых туфов и среди них песчаников. Точно так же и вверх выходы песчаников и туфов показывают, что в основании тут породы тунгусского возраста.

Выше по Ваве песчаники встречаются *км* в 40 от этого места, куда наш отряд вышел в 1931 г. Здесь Вава делает излучину в долине и подмывает левый берег, где в виде обрывов высотой около 20 *м* и на протяжении около 500 *м* выходят горизонтально лежащие тонкослоистые песчаники, на которые в нижнем конце обрыва налегают темные туфы; туфы имеют маленькие включения каменного угля. На этом же конце туфы прорезаны дайкой траппа мощностью около 20 *м* и у контакта приобретают более светлый оттенок и делаются более плотными. Километров через 10 вверх по Ваве мы видим, что в террасе высотой около 40 *м* обнажаются рыхлые, темные пятнистые туфы, лежащие горизонтально, а посреди террасы по сбросу к ним примыкают более светлые, с темным пластом посредине, лежащие несколько наклонно к линии сброса.

Терраса имеет длину около 1 *км* и на нижнем конце оборвана выходом траппов.

На верхнем конце этой километровой дуги у русла реки выходят сильно измененные песчаники, содержащие в себе прослои крупных конгломератов с галькой известняков, кварца, кварцитов и, реже, гнейсов и гранитов. Песчаники и конгломераты залегают с простиранием NW 347° и пад. к NE 6°, прорваны 40-*м* дайкой траппов и перекрыты их же покровами.

Дальнейший путь по Ваве показал, что везде мы имеем большей частью горизонтально лежащие песчаники, на которые согласно налегают разных оттенков туфы, имеющие в себе линзы или пластовые интрузии базальтов и диабазов, обнажаясь везде, где река подмывает пониженные участки местности, которые, идя вверх по Ваве, имеют большее распространение, а долина Вавы вследствие этого значительно расширяется. Пройдя по Ваве второе рудное поле, мы вступили в район устья Умотчикана, где, не доходя до устья около 20 *км*, начинается новое поле туфов, и изредка к ним впритык подходят слоистые мелкокристаллические траппы и плотные базальты.

У устья небольшого ключа с левой стороны в русле Вавы в этом же месте выходят светлые рыхлые песчаники, содержащие в себе, суммарной мощности около 0,5 *м*, два пропластка каменного угля.

Выше туфы переслаиваются с базальтами и оборваны серыми пористыми траппами. У контакта в траппах встречаются небольшие (в кулак величиной) гнезда б. м. прозрачного кальцита (исландского шпата), но негодного к употреблению. Никаких следов метаморфизма между туфами и траппами замечено не было.

Километрах в 3 ниже Умотчикана на левой стороне Вавы в подмытой 20-*м* террасе обнажаются желтые туфы, которые видимо переслаиваются с мелкокристаллическими траппами.

Отсюда до устья Эрбукли точно так же мы имеем выходы туфов и связанных с ними базальтов, слоистых траппов, лав и проч.

В верховьях Вавы наш отряд прошел по двум направлениям: весной от устья Чакоранга до истоков Вавы и осенью от Эрбукли также до истоков. В обоих этих маршрутах мы прошли по тамфу, переслаивающимся с траппами, из-под которых выходят серые рыхлые песчаники.

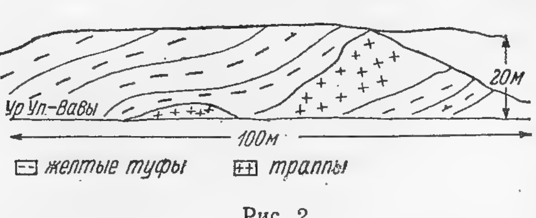


Рис. 2.

Выходы эти все без исключения приурочены к пониженным участкам данной местности или ко всем расширяющимся участкам долины реки. К югу от Вавы, где местность представляет собою холмистую равнину, мы имеем обширное развитие пород тунгусской свиты. Так, тунгусская свита в виде песчаников и туфов, начинаясь узкой полосой у устья Хуригнакана, раструбом расширяется к югу, захватывая собою весь бассейн этой части Вилюя и истоков Ейко. Здесь мы видим в обнажениях по Вилюю, выше устья Лахарчана, серые грубые туфогеновые песчаники, переслаивающиеся с серыми туфами, базальтами и лавами. У местности Чалбанда в 20-*м* террасе Вилюя выходят серые туфы, налегающие на светлые грубые песчаники с тарелочной отдельностью, заключающие в себе в 2 *м* мощности пласт угля. Уголь плотный, матовый, горит пламенем, издает несильный запах серы и содержит заметное количество золы. Пласт тянется на 100 *м* и резко обрывается по сбросу, упираясь впритык в темные туфы. У речки Б. Нюругнукан, на левом берегу Вилюя, обнажаются белые издали выходы песчаников, несколько углистые, с растительными остатками. Через 50 *м* к югу эти песчаники по сбросу также упираются в желто-серые туфы.

Маршрут по р. Кульгак, притоку Чирко, показал, что серые песчаники с растительными остатками развиты в местах наибольших расширений долины реки в ее среднем течении. К истокам песчаники совершенно исчезают, будучи перекрыты мощной пачкой туфов, базальтов, миндалекаменных лав, переслаивающихся с пластовыми интрузиями мелкокристаллических траппов. Исходя из того, что туфовая пачка в основном залегает горизонтально, можно допустить, что ее мощность, судя по топографии, равна примерно 200 *м*.

Такой же тип отложений тунгусской свиты наблюдается и к югу от Чирко, к устью реки Чоны. Там также в пониженных местах наблюдаются выходы серых аркозовых песчаников с той или иной степенью метаморфизма в зависимости от наличия траппов, а в местах повышенных выходы туфов, иногда чередующихся с вытянутыми щебнями выходов даек траппов. Особого обилия траппов этой генерации в этом районе не наблюдается; только близ Чоны и по самой Чоне до Н. Тунгуски (в районе Ербогачена) их количество заметно повышается. Таким образом из всего собранного материала можно сделать следующий вывод:

Тунгусская угленосная свита в районе верховьев Вилюя представлена: в основании—темными углистыми сланцами, выше—песчаниками с растительными остатками и с каменным углем приблизительной мощности 200 *м* (сравни VI, 24) и выше перекрыта мощной пачкой вулканических туфов,

миндалекаменных лав, пластовых интрузий траппов и пр., частично переслаивающихся с песчаниками с общей мощностью также не менее 200 *м*.

Эти отложения в основном залегают горизонтально, и только в местах, приближающихся к границе с кембро-силуром, как это будет видно ниже, или в местах прорыва дайками траппов наблюдаются углы падения иногда до 40 с лишним градусов.

Сопоставляя исследования этого года с исследованиями 1931 г., надо сказать, что вулканические туфы и связанные с ними пластовые интрузии траппов лежат согласно с угленосными песчаниками и вместе с последними были подвергнуты и складчатости и дизъюнктивным дислокациям.

Отсюда следует, что начало вулканической деятельности или вулканический цикл начался еще в пермское время или в его конце и что все последующие явления происходили в период после перми и до юры.

Граница тунгусской свиты и палеозоя была пересечена нашим маршрутом в разных местах.

Коллектор А. Е. Канин в маршруте по Н. Вилюкану встретил изолированный выход известняков среди сплошных покровов траппов. Известняик несколько пиритизированы и лишены каких-либо органических остатков.

В маршруте по Вилюю желтоватые мергелистые известняки впервые были встречены километрах в 6 ниже Вавукана, выходящими из-под покровов траппов. Километрах в 15 от Вавукана мы на правой стороне Вилюя видим желтые и красные глины с пропластками мергелей. Однако на Могды граница отступает от устья вверх, и ее контакт хорошо прослеживается в 1 *км* выше первой речки слева, названной нами Ачин, и по Ачину *км* в 5 от устья. Отсюда граница видимо идет к югу, так как на Вилюе *км* в 12 от Могды были пересечены те же пестрые глины. Дальше к югу граница пересекает Вилюй и близко подходит к Вилюе-Вавскому водоразделу, где выходит с плохой сохранностью фауны известняка и желтоватые песчаники. Второй раз границу на Вилюе пересечь не удалось, так как всё скрывают под собой покровы траппов, дающие здесь довольно большой и широкий барьер. Барьер этот уходит на NW, и за ним близ Вавы по Вилюю видны выходы светлых туфов. Такие туфы развиты и по Сяни вплоть до перевала на Моркоку. Точно так же в маршруте по Джелтули, левому притоку Сяни, выходы туфов тянутся по дну почти до вершины, где оканчиваются под покровами траппов, слагающими Вилюе-Моркокинский водораздел. Отсюда видно, что к югу эта граница уходит на восток, и вместе с ней уходят и сплошные покровы траппов, которые, как видно даже из орографического очерка, приурочены к этому контакту. В общем же граница палеозоя и тунгусской свиты проходит изогнутой линией с севера на юг, с юга на восток, северо-восток и на юго-восток, идя с верховьев Вилюканов, пересекая четыре раза Вилюй, и уходит через верховья р. Сяни на водораздел Моркока-Лахарчана, Джелтули. На юго-запад от этой линии везде развита свита угленосных песчаников с растительными остатками, перекрытая пачкой туфов, лав, покровов диабазов, базальтов и пр., так называемая тунгусская угленосная свита, относимая к пермокарбону (VI, VII).

2. Кембро-силур. С и л у р. (?) На восток от этой линии мы встречаем совершенно другие отложения, относимые нами к силурийскому возрасту.

Разрез этих отложений, начиная сверху, начинается с верховьев Моркоки (66°05′ с. ш.), куда достигли работы нашей экспедиции. Здесь на р. Тукалакте, в 2 *км* от устья, на левой стороне сверху вниз выходят:

а) Слоистые светложелтые мелкозернистые песчаники, очень плотные. Песчаники слагают собой верхнюю часть разреза, и их видимая мощность на Тукалакте и Моркоке около 50 *м*. b) Немые желтоватые известняки,

отчасти слоистые, мощностью около 30 *м*. с) Желто-серые известняки мощностью около 5 *м*, переполненные различной фауной, главным образом брахиопод, гастропод, колониальных кораллов, члеников морских лилий и пр. По своему габитусу эта фауна близко напоминает фауну верхнего силура по работам Е. С. Бобина на Вилюе и Н. Н. Урванцева на Хантайке (V, 45; VI, 51).

Известняки обнаруживают простирание NW 285° и пад. к SE под углом от 4 до 10° в разных точках. Ниже устья Тукалакты в 1 *км* по Моркоке в небольшом выходе эти же известняки залегают горизонтально, но содержат несколько меньше гастропод, и в них изредка встречаются трилобиты.

Ниже Моркока все время идет по известнякам, выходящим по дну долины, а по бокам мы видели горы из покровов траппов. В повышенных местах долины кроме известняков мы встречали светложелтые песчаники верхней пачки, дающие обычно открытый степной характер местности.

По этим отложениям мы доходили до района устья Огне, где от устья вверх по Моркоке в 5 *км* под светложелтыми песчаниками залегают темносерые известняки, в которых фауны сравнительно мало, в то время как на Огне эти известняки содержат обильную фауну и преимущественно члеников морских лилий.

От Тукалакты до Огне—около 30 *км*; из разреза видно, что состав пород не изменяется; очевидно наш путь идет по простиранию пород.

Ниже по Моркоке у нас был перерыв до устья Кыс-Уолтаха длиной около 150 *км*, и поэтому сведений об отложениях ниже нет. От устья Кыс-Уолтаха почти вплоть до устья Джелинды идут траппы, и осадочных пород не видно, и только выше речки Джелинды около 5 *км* из-под покровов траппов выходят несколько глинистые, сильно раздробленные известняки с проблематической фауной брахиопод и гастропод. В 4 *км* ниже мы встречаем звонкие плиты известняков с той же фауной, и, наконец, в 1 *км* ниже р. Джелинды на левом берегу Моркоки в 20-*м* террасе мы видим массивные раздробленные известняки с обильной фауной одиночных кораллов, брахиопод и т. д. очевидно того же верхнего силура. Известняки залегают простиранием NW 335° и паден. к SW 12°.

Пробел по Моркоке восполняется разрезом по Вилюю и Могды, который начинается следующим:

На Вилюе, ниже Вавукана около 6 *км*, из-под сплошных покровов траппов появляются осадочные породы в виде серо-зеленой глины с пропластками белых мергелей и плотных метаморфизованных песчаников. Отношение глин к песчаникам неясное. Ниже в 2 *км* те же серо-зеленые глины заключают в себе пропластки мергелей и известковистых конкреций. Терраса, сложенная этими породами, имеет высоту около 10 *м*.

Следующее обнажение мы видим уже ниже Могды около 7 *км*. Здесь Вилюй, идя на восток, поворачивает сразу к югу, образуя дугу, внешней частью которой подмывает террасу левого берега высотой около 20 *м*; последняя крутыми обрывами спадает к воде. Обнажение тянется на протяжении 500 *м*. Верхний конец (по течению) состоит в большинстве из плотно сложившейся серо-зеленой глины. Внизу, недалеко от воды выходят пласты плотной темнокрасной глины.

Нижняя половина обнажения вся окрашена в розовый цвет от смешавшихся оползней белой и красной глины. Редкие коренные выходы показывают, что терраса состоит из пластов красной и белой глины.

В нижнем конце у воды видно, что пласты залегают с меридиональным залеганием и падают на восток под углом 59°.

Ниже по Вилюю встречаются только траппы, но в маршруте от Вавы

к Вилюю на водоразделе Вилюй-Вава, *км* в 20 от Могды, были встречены серые темные известняки, переслаивающиеся с белыми, содержащими мелкую фауну гастропод, мелких трилобитов и проч., повидимому верхнего силура.

К югу от этих мест, вниз по Вилюю, но в стороне от него *км* в 6, мы встречаем только плотные, желтого цвета песчаники, видимо налегающие на эти известняки.

По Могды вначале выходят только траппы. В 7 *км* от устья Могды слева принимает р. Ачин, а в 3 *км* выше Ачина в 8-*м* террасе обнажаются песчано-глинистые породы, вязкие как тесто, разных оттенков: темносерого, серо-зеленого, зеленовато-желтого, красноватого.

У подножия этих обрывов, близко к воде, под толщей этой глины лежат в виде отдельных глыб очень плотные, твердые песчаники. Несколько выше более рыхлые—их разности—позволяют определить простирание SW 245° и пад. к NW 22°. Песчаники содержат пропласток ржавых песчаников, с которыми видимо связана золотоносность. По своему характеру и составу песчаники относятся к тунгусской свите. Здесь мы ясно видим ненормальный контакт ее с силуром, о чем речь будет ниже.

Выше около 14 *км* от устья, по левой стороне Могды, эти песчаники имеют крупнозернистый характер и залегают, с простиранием SE 110° и пад. к NE 34°, тогда как на правой стороне в 11 *км* от устья выходят с простиранием SE 230° и паден. к SW 15° серо-зеленые известковистые глины, дающие при разрушении серо-зеленую глину. В 5 *км* выше второй речки слева, снова начиная снизу, выходят: серо-зеленые глины с пропластками красных глин, на которые налегают плотные белые известняки; последние выше в 4 *км* дают ряд утесов, стоящих над рекой около 40 *м*. От этих утесов в $1^1/_2$ *км* выше по Могды выходят красные глины и глинистые известняки красного цвета, слагающие собой местность на протяжении около 10 *км*. Выше эти породы скрываются под покровами траппов.

Выше по Могды около 10 *км*, на левом берегу мы снова встречаем плотные серые песчаники, на которые налегают очень рыхлые, черные, тонкослоистые с желтоватым налетом сланцы. Песчаники у контакта со сланцами имеют несколько скорлуповатый вид и дают шаровую отдельность из рыхлого туфогенового материала. Здесь снова мы видим выход части тунгусской свиты.

Километров через 20, на повороте Могды с NE направления на NW, слева по течению выходят горизонтально лежащие тонкослоистые известняки. Среди них залегают пропластки от 2 до 10 *см* мощности волокнистого белого гипса. Этими гипсоносными отложениями и оканчивается разрез, так как по Могды выше развиты исключительно траппы.

Сравнивая эти мелководные отложения глин, мергелей и пр. с аналогичными отложениями Вилюя и Хантайки (V, 45; VI, 51), мы настолько видим их поразительную близость, что без особой опасности их можно между собой параллелизовать. Поскольку отложения Вилюя и Хантайки относятся к нижнему силуру, постольку и наши отложения мы будем пока условно, до обработки фауны, относить к нижнему силуру. Ниже можно видеть, что мощность осадков этого возраста значительно ближе к данным Н. Н. Урванцева на р. Хантайке, чем к данным Е. С. Бобина на р. Вилюе.

К е м б р и й (?). Отложения, отнесенные нами к кембрийскому возрасту, встречены исключительно по Моркоке, причем надо сразу сделать следующую оговорку: во-первых, ввиду единичного маршрута, описание этих отложений в сущности сведется к описанию маршрута по Моркоке, а во-вторых, так как никакой фауны в них не встречено, то отнесение их к кембрию основано только на параллелизации с такими же условно относимыми к кем-

брию осадками Вилюя и Хантайки, и, следовательно, их кембрийский возраст является гадательным.

У речки Джелинды развита толща частью раздробленных скорлуповатых массивных известняков, заключающих в себе фауну кораллов, брахиопод и пр.

Толща дислоцирована с северо-западным простиранием, и Моркока, идя на юго-восток, следовательно также идет по простиранию пород. Однако, *км* в 10 ниже Джелинды, вместо чистых известняков мы встречаем свиту красноватых и белых песчанистых известняков, заключающих в себе пропластки розоватого гипса. Эти отложения, с перерывом у устья Мос-Урях траппами, идут и дальше по Моркоке и слагают гору Ольгос-Хая, где мы видим внизу белые песчаники, вверху переходящие в более розовые и приобретающие пестрый цвет. Высота горы над рекой—около 150 *м*, отложения же залегают почти горизонтально. Отложения эти слагают район обоих Керектяхов до устья р. Томпоруктах. От Томпоруктах Моркока, перерезав трапповую возвышенность Хоуда-Хаята, выходит снова у устья Самаык в область белых и розоватых, плотных, тонкозернистых песчаников, среди которых в 40-*м* террасе встречены чередующиеся с песчаниками белые известняки. В последних наблюдается некоторая гофрировка, наличие гипсо-кальцитовых прослоев и наличие в четверть мощности прослоя песчаников, окрашенных в бурый цвет.

Отроги хребта Хоуда-Хаята проходят по Моркоке до устья реки Таап, в 28 *км* ниже которой Моркока из траппов снова выходит в эту же свиту горизонтально лежащих белых песчаников, которые становятся более крупнозернистыми и известковистыми, и кроме того в них встречаются гнезда, выполненные халцедоном. У речки Менелях песчаники приобретают с поверхности желтовато-красный цвет, в средине оставаясь белыми, а у речки Куру-Дегила песчаники приобретают брекчиевидное строение, будучи раздроблены, и тут же в 1 *км* у первого верхнего зимовья высокая гора сложена из крупнокристаллических мраморов.

Свита этих пород, как видно, тянется весьма далеко и прослежена нами на расстоянии около 200 *км*. Мощность ее в этих условиях можно оценить не ниже 500 *м*.

Мраморы слагают одну гору и по реке выходят на протяжении 1 *км*. Ниже, *км* на 20 всё закрыто траппами, и только дальше мы видим выходящие из-под траппов серые, скорлуповатые, довольно рыхлые известняки. Эти известняки слагают собой местность и дальше, причем они становятся плотнее, светлее и обнаруживают падение к северо-востоку около 15°.

У устья речки Мегеляк свалы показывают наличие светлых и красных песчаников, которые ниже заключают прослои в 1 *м* мощности белых конгломератов.

Пропустив речку Бай-Урях, мы опять видим ту же свиту белых и красных песчаников.

Эти песчаники слагают местность почти по р. Джагдалы, причем книзу приобретают более грубозернистый состав. Выше этой речки около 12 *км* на них налегает свита мергелей желтовато-серого цвета, заключающая в себе прослои тонкослоистых песчаников.

Мергеля эти заключают в себе и конгломераты, выходящие в северном конце дуги ниже Джагдалы, и горизонт красноватых глинистых песчаников, имеющих в свежем изломе белый известковый характер. Кроме песчаников в мергелях у острова видны массивные плотные известняки. Ниже по Моркоке, идя в сущности по простиранию пород, мы встречаем среди мергелей красные песчаники, имеющие в составе конгломераты с зеленоватым цветом,

и белые с чуть желтоватым отливом известняки. Ниже песчаников значительно больше, и у р. Джегдендей район в основном сложен из красноватых песчаников, имеющих в себе горизонты мергелей, выходящих в виде грив ниже речки.

Свита мергелей, белых и красных песчаников слагает район и у устья Мархаракана, ниже которого однако встречены только серые плотные песчаники, которые также видимо подчинены мергелям, ибо ниже р. Отбостах по Моркоке встречаются снова мергеля, белые песчаники, причем снова в них мы стали встречать известняки отчасти зеленоватого цвета. Мергеля теперь уже пористые светложелтого цвета, несколько мажущиеся, часто раковистые, и также переслаиваются песчаниками.

Этой свитой мы и выходим на Марху. Мощность ее—также не меньше 500 *м*. Из этого маршрута мы выносим следующее представление о составе пород:

1. Свита белых и красноватых песчанистых известняков и песчаников мощностью около 500 *м*.

2. Свита мергелей, переслаивающаяся с песчаниками и известняками, мощностью не менее 500 *м*.

3. Свита нижних серых известняков, выходящих у сброса возможно Cm_2 100 *м*.

Отсюда мы для верхнего кембрия будем иметь мощность порядка 1000 *м*. В этом отношении наши данные довольно сильно отличаются от данных по Хантайке (VI, 55).

3. Мраморы. Маршрут по Моркоке вскрыл еще новые породы, до сего времени в этом районе неизвестные. Как известно, до Чонского зимовья верхняя часть Моркоки сложена белыми и розоватыми песчаниками. В ключе у зимовья я видел еще выходы этих песчаников, залегающих с небольшим уклоном к западу, причем в них замечается брекчиевидное строение в виде сцементированных отдельных обломков песчаников.

Начало появления этих брекчий было замечено еще за 7 *км* от зимовья вверх по Моркоке. Однако в 1 *км* ниже зимовья по Моркоке слева по реке выходят крупнокристаллические мраморы, слагающие собою пологую высокую гору и выходящие в виде огромных кубов по склону горы.

Эти мраморы выходят общим протяжением в 1 *км*, и при повороте Моркоки на NE справа выходят крупнокристаллические массивные траппы, преграждающие путь реке и образующие по ней крупные пороги в довольно узком ущелье.

4. Теперь позволим себе попытаться дать общую стратиграфическую схему нашего разреза. Трудно претендовать на действительную точность приводимых ниже цифр мощностей, не имея фаунистических определений в разных свитах и при условии беглых исследований в районе Моркоки в тяжелых зимних условиях. Несомненно, что в дальнейшем последует ряд дополнений и изменений.

Тем не менее мы попытаемся дать некоторую схему, как она нам представляется.

Как будет видно ниже, самыми молодыми породами в нашем районе являются траппы второй генерации, перекрывающие осадки кембросилура и осадки тунгусской свиты. Из данных Е. С. Бобина известно, что покровы траппов в среднем течении р. Вилюя перекрываются нижнеюрскими (лейсовыми) конгломератами с галькой тех же траппов (V, 41).

С другой стороны из работ Н. Н. Урванцева (VI, 30) и С. В. Обручева (VII, 162) также известно, что туфы, песчаники и сланцы тун-

гусской свиты относятся к пермокарбону. Следовательно возраст излияний траппов 2-й генерации лежит где-то между нижней юрой и пермью.

Итак приводим разрез.

А. Мощные покровы траппов 2-й генерации.

Перерыв.

В. Тунгусская угленосная свита (C + P).

1. Вулканические туфы, туффиты, базальты, переслаивающиеся с траппами и прорываемые мелкими дайками и пластовыми интрузиями траппов 1-й генерации. Мощность . . . . больше 200 *м*
2. Полевошпатовые, светлосерые, зеленовато-серые песчаники с растительными остатками, с пластами каменного угля, переслаивающиеся с туффитами и заключающие в себе линзы конгломератов с галькой известняков, кварца, кварцитов и—реже—гранитов. Эти отложения подстилаются темными битуминозными сланцами. Мощность . . . . 200 *м*

Тектонический контакт.

С. Нижний палеозой (Cm + S).

S_2(?)	3. Желтые, глинистые песчаники, мелкозернистого состава, очень плотные. Мощность . . . . больше	50 *м*
	4. Белые, частью серые известняки с обильной фауной колониальных и одиночных кораллов, брахиопод, гастропод и проч. Мощность не менее	100 *м*
S_1(?)	5. Красные глины с прослоями белых мергелей. Мощность	50 *м*
	6. Серо-зеленые глины, мергеля с прослоями красных глин. Мощность . .	100 *м*
Cm_3(?)	7. Светлые пестрые песчаники белого и розоватого цветов. Мощность . .	500 *м*
	8. Свита мергелей, переслаивающихся с серыми песчаниками и известняками. Мощность	500 *м*
Cm_2(?)	9. Белые, серые, обычно массивные чистые известняки. Мощность	100 *м*

Мощность нижнего палеозоя, вскрытого здесь, получается порядка 1500 *м*. Можно думать, что и эта цифра за счет среднего кембрия и большей части нижнего силура несколько преуменьшена. Н. Н. Урванцев по Хантайке дает цифру в 1600 *м*.

Обращают на себя внимание почти полное отсутствие волноприбойных знаков во всем разрезе, бóльшая мелководность отложений нижнего силура и бóльшая глубоководность отложений кембрия, чем это на Хантайке и на Вилюе (V и VI).

5. Изверженные породы. Изверженные породы района представлены исключительно эффузивными и жильными аналогами габброидной магмы, т. е. базальтами, долеритами, диабазами, диабазовыми порфиритами, лавами и прочими так называемыми «траппами».

Стратиграфического положения туфов, лав и части траппов я уже коснулся при очерке тунгусской свиты. Они составляют верхнюю пачку тунгусской свиты, будучи во многих случаях связаны с осадочными породами рядом переходов от песчаников через туфогеновые песчаники к обычным вулканическим туфам. Вместе с ними мы видим и пластовые интрузии траппов как в виде жил, даек, так и потоков в виде покровов, также переслаивающихся с туфами.

Последние обычно грязно-желтого, желто-серого, серого цветов, заключающие в себе обломки вулканических бомб величиной от кулака и выше, обычно траппов, иногда кусочки угля. В южной части района, в басс. Н. Тунгуски и Чоны, туфы в значительной степени пропитаны известковистыми растворами, в связи с которыми на Н. Тунгуске известны четыре точки с находками исландского шпата, правда представленного довольно мелкими

кристаллами, а на Чоне, речке Джелинде — одна, с запасом около 16 *кг* исландского шпата.

Лавы часто несут в себе миндалины кальцита, иногда халцедона. Генетически они целиком связываются с туфами, с которыми и переслаиваются. Траппы дают мелкие дайки, иногда пластовые интрузии, иногда выполняя собою своеобразные конусообразные сопки. Характерной для жил и покровов является тонкая отдельность, превращающая все свалы с выходов в мелкую щебенку. Тип конусных сопок характеризуется тем, что от вершины до подножия мы имеем всё сменяющийся состав изверженных пород. Сначала снизу идут мелко- и среднекристаллические траппы с редкой параллелепипедальной отдельностью, переходящей выше по склону в пористые, как бы точечные разности. Выше мы видим потоки базальтов, прикрытые сверху рыхлыми туфами с бомбами базальтов, и на всем этом лежат серые или темносерые туфы.

Жилы представлены в большинстве на юге в районе Чирко-Ампартак, однако они есть и на севере. Так, на Ваве, ниже устья Хуригнакана, в 8—10 *м* террасе мы видим серые, частью метаморфизованные песчаники и сланцы тунгусской свиты, перебитые несколькими жилами мелкокристаллических с тонкой диагональной отдельностью траппов мощностью в 5, 15 и 20 *м*, на головах которых в свою очередь налегает мощный покров свежих темных траппов, слагающих у устья Хуригнакана ряд высоких гор.

Изучая все разновидности изверженных пород в истоках Вилюя и их взаимоотношения, я пришел к выводу, что в этом районе мы имеем в основном два цикла их образования. Первый — вулканический — характеризуется огромным развитием вулканических туфов и связанных с ними интрузий траппов, как застывших в трещинах в виде мелких жил и даек, так и переслаивающихся с туфами в условиях надводных и подводных излияний с образованием миндалекаменных и шаровых лав. Очаги этого цикла не выдаются резко над окружающей местностью. Видимо тут мы имеем достаточно мощные повсеместные извержения, которые своими продуктами покрыли все осадочные породы района, причем, судя по переслаиванию песчаников с туфами и наличию туфогенных песчаников (туффитов), надо думать, что значительная часть этих извержений происходила в условиях водного режима, видимо прибрежного или мелкого моря.

Последовательную перемежаемость пластовых интрузий траппов в форме мелких конусных сопок или даек и вулканических туфов можно найти в Чирковском районе повсеместно, причем характер такой деятельности заключается в том, что жилы и сопки группируются и выделяются на местности в виде мелкосопочника, образуя водораздел.

На исследованном участке именно такой мелкосопочник из жил траппов, прорывающих туфы и переслаивающихся с ними, характерен для всего района от Чоны и Н. Тунгуски до истоков Ейко с перерывами до Улахан-Вавы и с новым развитием на водоразделе Вилюй-Хатанга в пределах развития так называемой тунгусской угленосной свиты.

На фоне этой холмистой равнины с общей отметкой 400 *м*, выше к истокам Вилюя, начиная от реки Улахан-Вава, высятся останцы плато, сложенные из траппов второго, магматического цикла. Морфологически эти останцы в истоках Вилюя представляют собою либо плоскую платформу с уступом у вершины в 8—12 *м* со сравнительно пологим склоном, поросшим обычно мелким лесом, либо в районе Вилюй-Моркока представляют сплошное ровное поле, покрытое бесконечными крупными россыпями траппов с многочисленными озерами, с которого спускаются крутые ущелистые ключи и речки.

Траппы этих платформ представлены мелкокристаллическими темными разностями, разбитыми обычно редкой столбчатой отдельностью, дающей своеобразные «разрушенные замки», налегающие в виде покровов на туфы и песчаники тунгусской свиты и на известняки, глины, мергеля и песчаники кембро-силура.

Последовательно изучая все встреченные разновидности траппов этой генерации, мы в поле среди них можем выделить следующие разности:

1. Массивные зернистые темные траппы.
2. Слоистые мелкокристаллические темные траппы.
3. Плотные афанитовые серые базальты.
4. Скорлуповатой текстуры темные траппы.
5. Колчеданистые темные траппы.
6. Колчеданистые светлые траппы.

Массивные зернистые траппы, являющиеся породами габбро-диабазового облика, образуют обычно дайки мощностью до 500 *м*, прорезающие все осадочные породы района, с которыми генетически связаны все слоистые, мелкокристаллические аналоги. Таким образом по существу в этих зернистых массивных породах мы видим корни обширных покровов, представленных слоистыми, мелкокристаллическими траппами.

По структурным особенностям они повидимому одинаковы. Это темные кристаллические породы, состоящие существенно из видимых простым глазом лейст полевых шпатов, пироксена, оливина и рудных—магнетита и реже ильменита.

Количество оливина и магнетита по отношению друг к другу несколько варьирует, но в общем остается одинаковым. Иногда в этой зоне мы встречаем отдельные выходы светлых, существенно полевошпатовых пород, в которых вместо оливина и магнетита присутствует колчедан. Однако количество последних пород существенно мало по отношению к первым, тогда как интерес к ним существенно велик. По своему характеру первые суть гипабиссальные породы типа габбро-долеритов, величина кристаллов и структура которых прямо пропорциональны мощности интрузий. В жилах малой мощности мы видим переходы от габбро-долеритов к долеритам, наоборот в крупных жилах или в участках, глубоко вскрытых, мы видим явные переходы к типичному оливиновому габбро с его изометричностью зерен, равномерностью состава и проч. В породах существенно полевошпатовых типа норитов мы видим ту же картину зависимости структуры от мощности жилы. Наблюдения над условиями залегания норитов среди габбро-долеритов убедили нас в том, что эта дифференциация была совершена уже на глубине и нориты были выброшены на поверхность несколько раньше, чем последовало всеобщее излияние. Габбро-долериты первого типа, т. е. темные массивные траппы, мы встречали еще в 1931 г. на Ваве и по Вилюю. Нынешние работы проверили их наличие, где встретили в указанных местах отнюдь не мощные интрузии: зачастую мощность такой интрузии, как это видно по Ваве, весьма мала во-первых по сравнению с длиной и во-вторых с тем, какое поле занято покровом, происходящим от этих центров. Обычно мощность их измеряется от нескольких десятков до сотен метров, при длине порядка от одного до нескольких десятков километров. Дальше мы уже видим покровы.

Однако переход в покровы обычно совершенно незаметен, и точно определить, что вот здесь кончается интрузия и начинается покров, можно только для мест исключительно благоприятных в смысле удачного вскрытия местности (обнажение у реки, идущей вкрест такой интрузии). В других случаях, в силу генетической близости между интрузиями и покровами, гра-

ница пород бывает так маскирована, что на местности мы видим только на 200—300 *м* относительно поднятое плато, зачастую превращенное современной гидрографической сетью в несколько изрезанную систему хребтов и гор.

По своему характеру покровы представляют собою слоистые мелкокристаллические изверженные породы, состоящие также существенно из плагиоклаза, пироксена, оливина и рудных минералов. Величина отдельных компонентов породы обратно пропорциональна расстоянию до очага.

Мелкокристаллические породы мы видим в стороне от интрузии, на большом от нее расстоянии, наоборот крупнокристаллические—у самой интрузии. Кроме того в покровах у интрузии зачастую порода приобретает сложную ячеистую текстуру, и траппы приобретают скорлуповатый характер. Такие скорлуповатые траппы являются переходными от чистых слоистых покровов к массивным и, конечно, в территориальном отношении занимают подчиненное положение.

Изучение контакта между осадочной толщей и покровами траппов указывает на ороговикование и вообще слабое изменение осадочных пород в стыке с изверженными, причем эти изменения заметны от контакта в них только на 1—2 *м*. Ниже,—обычно это видно в террасах,—осадочные породы выглядят совершенно неизмененными. Наоборот, в трещинных интрузиях, являющихся очагами покровов, мы наблюдаем сильный контактовый метаморфизм боковых пород, выразившийся в сильных изменениях осадочных пород, например тунгусских песчаников, с превращением их из рыхлых зеленовато-серых пород в белые плотные песчаники с перекристаллизованным и сильно измененным составом, выходящих крупными россыпями по борту долины на довольно большое расстояние—200—500 *м* от контакта. В большем расстоянии от контакта, следя их по простиранию, мы видим обратный переход этих песчаников через ряд всё менее и менее измененных пород в те же рыхлые туфогеновые разности.

Изучая покровы мелкокристаллических слоистых траппов в вертикальном разрезе, можно заметить в некоторых случаях наличие как бы верхней пачки покровов в виде плотных серых базальтов. Этот верхний покров лучше всего сохранился в районе, где имеются и трапповые интрузии: в районах Вилюя выше и ниже устья Вавы и около Лахарчана, по Сяни и в ряде других мест. В истоках Вилюя его нет. Представлен этот верхний базальтовый покров афанитовыми серыми базальтами с редкими выделениями оливина, часто дающими на выходах мелкую щебенку или даже крупные глыбы. Последние при ударе молотком издают мелодичный звон стекла (г. Нямагдан). Базальты эти слагают собой все наибольшие возвышенности траппового плато и выделяются на этом фоне в виде своеобразных базальтовых шапок, обычно изолированных друг от друга и чуждых основанию. Возможно, что тут мы видим некоторую более позднюю фазу излияний траппов, завершающих собой магматический цикл.

Скорлуповатые траппы представляют собою породы, подвергшиеся вначале кристаллизации, а затем вновь растеканию с вторичной кристаллизацией и в результате получившие ячеечную или скорлуповатую текстуру. Они представляют собою переходный тип пород от интрузивных пород в покровы и встречаются неизменно при интрузивных породах. Колчеданистые траппы, как темные, так и светлые, являются в количественном отношении резко подчиненными безрудным траппам. Первые колчеданистые темные траппы были встречены в интрузии траппов на Н. Тунгуске в Холокской петле. Колчедан—мелкий и пропитывает собой породу.

В упомянутом выше обнажении из 3 жил траппов первого цикла, одна из них, мощностью 20 *м*, содержит мелкую вкрапленность колчеданов. Наконец, светлые дифференцированные колчеданистые траппы были встречены километрах в 60 от устья Вавы в 3 точках. Везде они дают и собственные небольшие интрузии и связанные с ними покровы, причем неизменно они перебиты дайками более поздних темных траппов и перекрыты их покровами. Колчедан—мелкий и также пропитывает всю породу. Судя по его поведению и по его более раннему возрасту, можно думать, что светлые колчеданистые траппы представляют собою самостоятельные интрузии траппов, магма которых была отдифференцирована уже на глубине, а так как они связаны с интрузиями темных траппов, то видимо начало их излияний явилось началом магматического цикла.

В количественном отношении их неизмеримо меньше, чем их безрудных аналогов.

Географическое распространение траппов. Переходя теперь к географическому распространению всех этих групп, мы видим следующее: породы массивные, как габбро-диабазы, так и долериты и диабазы, мы видим только до Эрбукли по Ваве, от Н. Вилюкана до Лахарчана по Вилюю, видим по Могды и по Сяни, в прилегающих районах Моркоки, и отдельные вспышки видим у Хунакана, у устья Чирко и в Холокской петле Н. Тунгуски. Везде эти массивные траппы являются корнями обильных покровов, покрывающих собою всю местность. Везде они приурочены либо к границе между тунгусской свитой и кембро-силуром, либо к явным тектоническим нарушениям, как например крупные сбросы и изломы по Моркоке у Чонской тропы, вдоль Улахан-Вавы, или Холокской петли Н. Тунгуски.

Дальше к северо-западу, к истокам Вавы и Вилюя, выше Н. Вилюкана, мы переходим в исключительно слоистые покровы, слагающие все без исключения останцы прежнего плато. В верховьях Туры эти покровы имеют порфировую структуру с редкими некрупными выделениями оливина. В районе озер Сюрюнда, Яконда оливина в выделениях меньше, но в общем он также играет заметную роль, структура же траппов попрежнему остается той же мелкокристаллической.

Наоборот, по Моркоке ряд хребтов, идущих от Вилюя, Могды и Вавы, сливаются в одно целое плато, являющееся водоразделом между Вилюйским и Моркокинским бассейнами. В этом случае мы видим самую разнообразную смесь от слоистых траппов, видимо покровов, до массивных интрузий в пределах одних и тех же мест. Так например, идя по Огне с Моркоки на устье Вавы, мы встречали сначала только слоистые покровы, на водоразделе стали встречать и слоистые мелкокристаллические траппы и массивные крупнозернистые в самой прихотливой перемежаемости между собой. Это указывает на некоторую независимость массивных пород от глубины вскрытия района реками и, следовательно, на независимость от современной абсолютной отметки места, так же как и на обилие таких очагов, дающих такие мощные покровы.

Однако, чем дальше в палеозой от границы с тунгусской свитой, тем более количество очагов уменьшается, а покров траппов становится все более и более тонким. По Моркоке у крупного сброса на Чонской тропе видно, что интрузия траппов, мощностью около 500 *м*, прошедшая по этому сбросу темных крупнокристаллических траппов, дала мощные покровы. Покровы тянутся по Моркоке километров на 30, причем вначале слагают всю долину реки, а километра через 4 уже из-под траппов показываются несколько обожженные известняки. Дальше покров утоньшается соответственно увеличе-

нию слоя обнажающихся по реке осадочных пород, пока траппы не остаются лишь на отдельных вершинах гор и наконец совершенно исчезают.

Ниже этой тропы мы километрах в 150 снова встречаем один такой очаг, но уже значительно меньшего масштаба и с меньшим развитием покровов, а ниже по Моркоке до самого устья траппы отсутствуют совершенно, и только на Мархе я видел несколько даек, отмеченных еще в 1930 г. Г. Фришенфельдом, относящихся во-первых ко второму циклу, а во-вторых — к самостоятельным мелким интрузиям.

К верховьям Моркоки у Огне-Тукалакты мощность траппового покрова сравнительно невелика, что стоит в связи с уходом контактовой линии к западу в район Могды и Вилюканов; и наоборот, в самых истоках Моркоки на хребте Тунгус-Ягны (Борус-Джагныга) мы снова видим мощное развитие траппов, неисследованных, правда, нами, но констатированных еще в 1854 г. Р. Мааком.

Мощность траппового покрова еще достаточно велика. В среднем в Сюрюндинском районе высота останцев траппового плато обычно не превышает 800 *м*. В этом же районе ниже 400 *м* мы везде встречали породы тунгусской свиты. Отсюда мы получаем, что средняя мощность траппового покрова равна 400 *м*. Ниже по Вилюю покровы имеют мощность меньше 400 *м*, но вместе с этим понижается и общий уровень местности; по Моркоке, особенно в ее нижней части, покров траппов лежит на высоте 200 *м* абс. высоты, обычно выклиниваясь по мере удаления от очага, но вместе с этим по Моркоке в ее нижней части я нигде не видел гор выше 350—400 *м*.

Таким образом 400-*м* мощность траппового покрова для всего изученного района является максимальной и во многих случаях, как истоки Вилюя или водораздел Вилюй-Моркока, еще хорошо сохранившейся.

Возрастные подразделения траппов. Итак, в возрастном отношении, траппы делятся на два основных цикла: первый — вулканический, начавший собою обширнейшие извержения центрального типа, начало которого относится ко времени формирования тунгусской свиты, и второй — магматический, типа трещинных излияний, начало которого проявляется отдельными интрузиями дифференцированной магмы колчеданистых траппов, продолжается огромнейшим излиянием темных безрудных траппов в виде наземных покровов с выполнением в образовавшихся трещинах интрузивных траппов, вместе с которыми наблюдается огромное расширение их области с появлением их в виде пластовых интрузий на Мархе, и кончается базальтовыми покровами.

Изучая рельеф местности под покровами траппов, необходимо отметить, что хотя излияния траппов и происходили в доюрское время, но уже в то время местность близко напоминала современную, так как в сущности под покровами мы видим законсервированный прежний рельеф, имеющий также вид плато.

6. Тектоника. Работы по Вилюю и Ваве в пределах тунгусской свиты и маршрут по Моркоке в районе развития нижнего палеозоя позволяют наметить провизорную схему строения обоих этих участков.

Начиная с верховьев Моркоки, у устья Тукалакты, мы имеем верхнесилурийские песчаники и известняки, залегающие с простиранием на NW 285° и пад. к SE от 4 до 10°. Как мы знаем, ниже по реке, идя по простиранию пород, мы видим у устья Огне по Моркоке, что из-под желтых плотных песчаников выходят серые, слоистые, те же известняки, с той же фауной. К SSW по Могды и Вилюю мы имеем осадки пестрых глин и мергелей, видимо нижнего силура, залегающие с простиранием SE 230° и пад. к NW 15°. Однако, как будет видно ниже, проходящая тут линия разлома вызывает

ряд отклонений, давая на Ачине, притоке Могды, широтное простирание с падением на север 54°, а на Вилюе меридиональное простирание с падением на восток под углом в 59°. К северу, в верхней части Могды, силурийские гипсоносные известняки лежат горизонтально, а на Моркоке, т. е. еще дальше к северу, мы видим верхний силур уже с юго-восточным падением. Отсюда мы получаем строение этой части нижнего палеозоя, как антиклинальную складку или мульду, открытую к северу и северо-востоку и обрезанную на западе и юго-западе тунгусской свитой. На юге мы видим завернутые осадки нижнего силура, на севере — слабо наклонные осадки верхнего силура. Идя от Вавы к северо-востоку, мы у устья р. Джелинды видим с фауной известняки верхнего силура, залегающие с простиранием NW 335° и пад. к SW 12°, т. е. мы видим направление оси этой складки к юго-востоку. Ниже по Моркоке от Джелинды мы сразу же вступаем в свиту почти горизонтально лежащих светлорозовых плотных песчаников с пестрым гипсом, каковые мы видим до Чонского зимовья. У зимовья неожиданно из-под песчаников мы встречаем крупнокристаллические мраморы, ограниченные с востока траппами, излившимися на месте этого сброса, а после мы видим уже чистые серые известняки, типа известняков р. Лены, относящихся, как известно, к среднему кембрию. Таким образом здесь ось восточного крыла этой складки перебита сбросом, и видимо амплитуда этого сброса равна мощности свит верхнего и части среднего кембрия, т. е. порядка 1000 *м* (VII, 155). Имея NNW направление, сброс несомненно имеет продолжение и на юге, возможно даже на Вилюе.

От сброса мы видим, что ось складки обнаруживает погружение к юго-востоку. Так, начавшиеся известняки, видимо Cm_2, в 30 *км* к востоку сменяются уже известковистыми песчаниками, а затем сменяются свитой песчаников и мергелей Cm_3, содержащей в себе песчаники и конгломераты. Вначале углы падения чистых известняков и песчаников большие, и в 32 *км* от зимовья песчаники обнаруживают падение к SE в 25° с простиранием SW 235°. Однако *км* в 100, у речки Курум-Урях, песчаники обнаруживают простирание SE 160° с падением к NE около 10°, т. е. мы видим уже меньшее и обратное прежнему падение. Таким образом, идя к востоку, Моркока видимо проходит через ось, но уже антиклинала, которая также идет на SE. Далее к востоку свита мергелей и песчаников, по мере удаления от оси антиклинала, обнаруживает меньшие углы падения. Так уже близ Мархи на водоразделе с Моркокой было замерено простирание мергелей SE 120° и падение к NE около 5°, т. е. по мере движения на E от оси происходит выполаживание пластов свит. Таким образом весь нижний палеозой охваченного района дислоцирован в пологие складки северо-западного—юго-восточного простирания, переходящие в почти широтные к устью Моркоки с азимутами 235—285°, 110—160°. Кроме того, сами оси также изогнуты, обнаруживая поднятие и погружение, т. е. дают складчатость, но уже в северо-восточном направлении.

Итак, отметим, что сравнительно пологие углы падения этих складок у границы с тунгусской свитой переходят в весьма крутые, почти до 60°. Обратимся теперь к изучению тектоники тунгусской свиты.

Рыхлость пород тунгусской свиты, перекрытие их такими же рыхлыми туфами и последующее перекрытие покровами траппов способствуют тому, что обнажений этих пород значительно меньше и поэтому фактический материал представлен хуже.

Вдали от границы с нижним палеозоем осадочные породы тунгусской свиты представлены обычно крупнозернистыми рыхлыми аркозовыми песчаниками, почти песками, с частыми растительными остатками, залегающими

обычно горизонтально. Такие пески-песчаники были прощупаны во всех скважинах на Вилюе у устья Поспори, по Поспори и на Вилюе близ р. Джелинды, выше С. Вилюкана. Однако вверх по Поспори заданный маршрут обнаружил покровы и частью пластовые интрузии траппов у контакта, с которыми песчаники претерпели значительный метаморфизм, также не давая особых угловых отклонений от горизонтального залегания. В истоках Поспори, как известно, мы видим сохранившуюся еще там на песчаниках пачку рыхлых туфов, дающих такие красивые утесы в береговых террасах.

Точно так же в верховьях Вавы основное поле сложено из желтых и серо-желтых рыхлых туфов, перекрытых покровами траппов-останцев бывшего плато, а из-под туфов во многих местах, как например по Вавукану, в истоках Вавы, в некоторых ключах, впадающих в Ваву, видны выходы рыхлых песков-песчаников с растительными остатками, залегающими почти горизонтально.

Однако, ближе к границе с кембро-силуром, уже ниже Н. Вилюкана, в описанном выше обнажении мы видим, что слои песчаников имеют простирание SE 125° и пад. к SW от 18° на западном конце до 41° на восточном конце обнажения и представлены уже далеко не песками, а песчаниками. Точно так же по Ваве, по мере приближения к устью мы видим, во-первых, появление дизъюнктивных дислокаций и, во-вторых, увеличение углов падения тунгусской свиты. На границе кембро-силура с тунгусской свитой в обнажениях по Могды мы видим следующее: в 15 *км* от устья Могды, на левом берегу Могды, видны выходы крупнозернистых серых песчаников, залегающих с простиранием SE 110° и пад. на NE под углом 34°. Немного ниже этого места, на правой стороне Могды мы видим серо-зеленые известковые глины н. силура, залегающие с простиранием SW 230° и пад. к NW под углом в 15°.

В описанном выше обнажении на левой стороне Могды, *км* в 10 от устья, в 8-*м* террасе мы видим у воды очень плотные твердые песчаники, несомненно тунгусской свиты, какие чуть выше по реке дают более рыхлые разности, залегающие с простиранием SW 245° и пад. к NW под углом в 22°. Песчаники содержат в себе пропласток песчаников $^1/_2$-*м* мощности, ржавого цвета. На песчаники налегает песчано-глинистая порода, вязкая как тесто, разных оттенков: темносерого, зеленоватого, желтого и красноватого, т. е., в общем, цветов свит н. силура, представляющая собою механическую смесь свит силура и нижележащих песчаников тунгусской свиты.

На левом притоке Могды — р. Ачин, в 5 *км* от устья, в борту правого берега выходят внизу темные пластинчатые глинистые сланцы тунгусской свиты, залегающие с простиранием на восток и падением на север под углом в 54°.

На них налегают серые плотные песчаники той же свиты. Снаружи многие их куски покрыты ржавчиной и содержат в себе куски ржавого вещества. В свежем изломе изредка встречаются кристаллики пирита. Здесь же, перемежаясь с песчаниками, выходят серо-зеленые и красноватые глины из пестроцветной толщи н. силура.

Итак, мы видим, что осадки кембро-силура и тунгусской свиты во-первых по мере сближения меняют углы падения в сторону бо́льших, в них появляются в большей степени сбросы, и, самое главное, в контактах между ними мы видим явные следы механического смешения свит и несоответствие свит между собой (песчаники тунгусской свиты лежат под н.-силурийскими глинами). Отсюда мы естественно получаем следствие, что между породами тунгусской свиты и кембро-силуром (н. силуром) мы имеем

ненормальный контакт типа вбросо-надвигов, вследствие которого мы и видим огромное развитие траппов II-го цикла, явным образом приуроченных к этому контакту.

В отношении траппов мы видим далее к западу, по Ваве, развитие интрузивных их разностей, развитых почти на 200 *км* в виде ряда линий, сравнительно небольшой мощности и давших от себя огромные покровы. Интрузивные траппы несомненно приурочены к ряду трещин в земной коре, вызванных более восточными явлениями и затухающих к верховьям Вавы.

На сбросы, как непосредственное явление, мы можем указать на два места: на Вилюе, у Ср. Вилюкана, и на Ваве, в 60 *км* от устья.

На Вилюе, километрах в 30 выше Ср. Вилюкана, в 30-*м* обнажении мы видим, что слоистые мелкокристаллические траппы (№ 475), залегающие с простиранием SW 250° и пад. к NW 15°, впритык упираются к массивным среднекристаллическим траппам (№ 476), давая в контакте ясную по границам трещину, мощностью около 3 *м*, выполненную раздробленным материалом боковых пород.

На Ваве, в 60 *км* от устья мы видим длинную 40-*м* террасу, сложенную горизонтально лежащими туфами, из-под которых в верхнем конце террасы выходят с простиранием NW 347° и пад. к SE 6° крупнокристаллические песчаники и конгломераты.

В нижнем конце мы видим, что эти темные туфы впритык упираются в светлые туфы, падающие к NW под углом в 30°.

NW и SE концы этой террасы оборваны дайками траппов.

Сопоставляя весь фактический материал по этому вопросу, мы видим, что основной тектонической единицей на первоначально сформированном фоне строения кембро-силура и тунгусской свиты является ненормальный контакт между ними. Этот контакт выводит из равновесия осадки кембро-силура и осадки тунгусской свиты, вызывает появление сбросов и вместе с этим вызывает огромное развитие трапповых покровов, очагами которых явились все трещины в земной коре, ставшие следствием этого нарушения, являющегося в свою очередь следствием опускания Тунгусского бассейна (VII, 179).

ГЛАВА III. ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

1. Исландский шпат. А. Район Н. Тунгуски. Месторождений исландского шпата, пригодного для его использования или подающего в этом надежды, в районе исследования по Н. Тунгуске и по Вилюю было встречено только одно. Но ряд месторождений, интересных в минералогическом отношении, а вместе с ними и наиболее интересные участки нами были зафиксированы для дальнейших поисков. Места эти следующие: 1) Бугорканское месторождение, 2) Ср. Кочема, 3) Девдевдякское, 4) Натайское, 5) Джекиндинское.

Все месторождения исландского шпата за исключением Джекинды были обнаружены на Н. Тунгуске от Ербогачена до Теглакита.

Бугорканское месторождение. Находится выше Юктукона у хутора Б. Аян. Здесь разнообразные туфы разных цветов, от светлосерых до желто-серых и отчасти розовых, рыхлые, слоистые, прорваны небольшими интрузиями траппов, имеющих здесь характер вроде небольших лакколитов, частично же жилы, дайки. Типичным примером первого может служить г. Паг-Якта (нос), представленная среднекристаллическими траппами, перебитыми редкой параллелепипедальной отдельностью. Выходящие в береговой террасе, высотой около 4 *м* над Н. Тунгуской, эти пестрые туфы пронизаны небольшими жилками и скоплениями прозрачного кальцита, по

большей части мутного, или так или иначе испорченного от копыт ходивших тут оленей, коров и пр., а кроме того и выветрелого. Такие прожилки светлого кальцита (исландского шпата) встречаются здесь на протяжении $^1/_2$ *км* в достаточно больших количествах, и возможно, что, при более детальных поисках, под наносами могут быть найдены скопления и практически пригодного исландского шпата.

Ср. Кочема. Второе месторождение находится на Н. Тунгуске у устья реки Ср. Кочемы. Здесь река, круто поворачивая, подмывает обнажение темных рыхлых туфов, заключающих в себе вулканические бомбы базальтового состава. Среди туфов встречаются тонкие прожилки, мощностью от 1 *см*, дающие небольшие раздувы до 5—10 *см* исландского шпата. Сверху кристаллы довольно сильно выветрелые, но, немного покопавшись, нам удалось добыть один кристалл совершенно чистого исландского шпата размером 3 × 5 *см*. Возможно, что тут также имеются и еще более интересные экземпляры.

Девдевдяк. Месторождение у Девдевдяка было мною проехано на плоту ночью, поэтому смоотр его в темноте не мог быть удовлетворитель ным; ряд дополнений внес зам. нач-ка В.-Вилюйской партии Крюков Г. Н. М-ние находится около $^1/_2$ *км* выше поселка Девдевдяк на левой стороне реки. Породы, содержащие исландский шпат, представлены пепельно-серыми туфами, прорванными жилами плотных базальтов, и выходят в виде обрыва террасы Н. Тунгуски. Они начинаются от изгороди поселка и идут вверх километра на два. Терраса, высотой около 10 *м*, во многих местах пронизана прожилками кальцита, идущими от вершины террасы до реки. Начавшись вверху тонкими, от 1 *см* мощностью, из прозрачного кальцита, прожилки, идя вниз по обрыву туфов, увеличиваются по мощности до 10—25 *см*, давая белые выветрелые разности. При раскалачивании образцов небольшие кристаллы чистого кальцита можно отобрать.

Натай. Последнее месторождение, встреченное мной на Н. Тунгуске, находится ниже хребта Натай в северном колене Холокского мега. Почти весь Холок—на 100-верстной карте начало хр. Тахтыкагыл—представляет собою ряд гор, носящих название хребтов, высотой до 200 *м* над уровнем реки. Эти хребты сложены из кристаллических траппов, прорывающих и перекрывающих туфы, и представляют собой траппы второго магматического цикла. У подножья хр. Натай, у утеса над Н. Тунгуской в траппах, отчасти несколько слоистых, обнаружен пирит в виде мелких, различимых только в лупу, включений.

Ниже хр. Натай в 2 *км*, на правом берегу Н. Тунгуски выходят в виде террасы, длиною около километра, высотой около 30 *м*, серые туфы с жилками плотных серых базальтов.

В туфах обнаружена клинообразная трещина, длиною 2 *м*, в раздуве имеющая около 20—25 *см*, выполненная кальцитом, который, судя по образцам, валяющимся внизу, представлен довольно хорошими прозрачными кристаллами. Добраться на веревке (над берегом реки жилка находится на высоте около 3—4 *м*) я не смог, а потому и достать образцы исландского шпата из утеса не удалось. Возможно, что и здесь после более детальных исследований можно будет получить более удовлетворительные результаты.

Таким образом исландский шпат везде был встречен в туфах, причем минерал или выполняет трещины, часто на коротком расстоянии выклинивающиеся, либо же дает включения в виде конкреций.

По Н. Тунгуске от Ербогачена до Теглякита слухов о находке кристаллов исландского шпата довольно много, и потому район этот в будущем нуждается с этой стороны в осмотре.

В. Район р. Вилюя. В Вилюйском районе месторождений исландского шпата, несмотря на обилие выходов туфов и прорывающих их траппов, встречено не было, за исключением указаний якутов, что одно имеется по Вилюю ниже Оедяка. Д. Е. Саватеевым это м-ние было пропущено при его маршруте по Вилюю, но от якутов им были привезены плохой сохранности небольшие (1,5—2 *см*²) осколки кристаллов исландского шпата из этого места.

На Чоне зимой, в декабре 1931 г., мной было осмотрено месторождение по р. Джекинде, впадющей в Чону в 5 *км* выше селения Туой-Хая.

Месторождение находится в 50 *км* от устья Джекинды. Река, имея вначале широкую, закрытую, 2-*км* долину, километров через 30 от устья суживается до 200—300 *м*, где к берегу подходят утесы, сложенные мелкозернистыми траппами, дающими, очевидно, ряд жил и даек. Километров через 20, имея все время выходы траппов, мы подходим к м-нию. Здесь мы видим, что сравнительно пологий склон горы на левом берегу Джекинды в этом месте сложен из покрытых тогда снегом россыпей мелкозернистых траппов, имеющих у себя редкие миндалины белого, частью стекловатого кальцита. Миндалины небольшие и в среднем занимают площадь размером в ноготь. Россыпи траппов перекрывают видимо и туфы, так как у воды в рыхлых темнокоричневых туфах под упавшей, очевидно, глыбой траппа мы видим само м-ние исландского шпата. Оно представлено телом размерами 10—30 *см*, представляющим собой как бы один кристалл исландского шпата, заполняющий пустоту в туфах. Глыба траппа при падении раздробила этот кристалл и поколола по спайности так, что ныне трудно сказать, пригодно оно для технических надобностей или нет. Можно однако думать, что некоторая доля этого кристалла еще пригодна. Видимый запас определяется около 16 *кг* «руды».

Выше по Джекинде около 2 *км* на том же левом берегу выходят плотные серые базальты, имеющие миндалины, а в более рыхлых участках базальта по линиям смятия небольшие включения белого кальцита, также отчасти стекловатого характера.

Необходимо здесь же отметить, что, во-первых, исландский шпат отсюда хорошего качества, и, во-вторых, мы видим обилие углекислых растворов в этом районе. Якуты, показавшие мне это место, говорят по преимуществу о выносе рекой кристаллов исландского шпата, а не о самом месторождении.

Поэтому район Джекинды наряду с Ахтарандой можно причислить к месторождениям, имеющим уже теперь промышленный интерес.

Имея теперь весь материал по исландскому шпату, необходимо сделать ряд замечаний. Во-первых, мы видим, что по всей юго-восточной окраине Тунгусского бассейна от Н. Тунгуски до Ахтаранды на Вилюе имеются отдельные месторождения и указывается на возможности находок. Везде оруденение связано с траппами, причем в местах, осмотренных мной, сами гнезда или включения технически интересного исландского шпата находятся в туфах. Следовательно, мы имеем один и тот же тип оруденения. К северо-западу это оруденение как-то ослабевает, и нашими работами только на Хуригнекане была встречена жила белого кальцита, но уже не исландского шпата. Видимо, к северо-западу условия были менее благоприятны, чем на юго-востоке. Во-вторых, месторождения мелки даже для исландского шпата, потребление которого невелико, и кроме того разбросаны на большую площадь, что, конечно, ставит большие преграды к их освоению.

В-третьих, местное население, услышав, что это ценный минерал, буквально вырабатывает целые м-ния, добывая исландский шпат, «чтобы

его показать», а добывая его, тем самым его уничтожает. Например, на Ахтаранде вряд ли что осталось, ибо каждый якут считает своим долгом носить эти несчастные кристаллы по карманам, не говоря уже об экспедициях различных ведомств и организаций. Все считают, что чем больше они наберут, тем они больше сделают пользы, и добывают. Добывают и ножом, и кайлой, и топором, и огнем, и уничтожают ценнейший минерал, имеющий такое узкое и вместе с тем незаменимое применение, как «николи» микроскопа. Можно считать, что пора прекратить эти безобразия организацией предприятия, ведущего поиски, разведку и добычу исландского шпата, вначале на базе Ахтаранды и Джекинды, а затем и на всей оруденелой площади [1].

2. Каменный уголь. Месторождений каменного угля было встречено только два. Одно из них находится на Н. Тунгуске у Холокского мега ниже Девдевдяка, второе—на Вилюе, в 4 *км* выше зим. Чалбанда.

Холокское м-ние находится при повороте Н. Тунгуски на запад у тропы, идущей через Холокский мег. Выходящие здесь породы представлены следующими разностями.

Разрез снизу вверх:

1. Светлосерые плотные песчаники с растительными остатками весьма плохой сохранности.
2. Выше они переходят в более темные углистые песчаники, мощностью около 5 *м*, переслаивающиеся с углистыми сланцами, содержащими в себе пропласток каменного угля мощностью около 20 *см*.
3. На эти разности по зоне смятия налегает очень резко видимый издали пестроцветный ярус повидимому кембро-силура, состоящий из белых, красных, розовых глин и как бы оцементированных глиной кусков и обломков мергелей, оплавленных и как бы ошлакованных. Эти отложения дают пласт мощностью также около 5 *м*, выклинивающийся до 2 *м* на протяжении 1 *км*.
4. Выше, судя по ложкам и осыпям, налегают белые плотные мергеля.

Ниже по Н. Тунгуске через 1,5 *км* мы внезапно переходим через закрытый участок в обычные здесь серо-бурые туфы, слагающие высокую гору.

Глины пользуются известностью как хорошие краски, а наличие углей шлаков стоит в связи с рассказами туземцев-тунгусов, что в этом же районе в вершине р. Ингаули имеются места, где зимой из-под земли идет жар. Повидимому, тут имеют место подземные пожары каменного угля, которые видимо были и здесь, судя по ошлакованию мергелей.

Чалбандинское месторождение, как уже упоминалось, находится в 4 *км* выше зимовья того же названия, на берегу Вилюя. Здесь у острова 20-*м* терраса сложена темными туфами, налегающими на серые с «тарелочной» отдельностью песчаники. Песчаники заключают в себе обильные растительные остатки и пласт каменного угля, мощностью около 2 *м*. Пласт тянется на 100 *м* и выходит на поверхность; песчаники тут же обрываются, и мы переходим в те же темные туфы. Угли плотные, горят пламенем и издают несильный запах серы.

Кроме этих двух мест имеются указания, что каменный уголь имеется в среднем течении Чирко, по р. Ингаули и в среднем течении Вавы. Имея такие факты, мы теперь можем предполагать, что район, занятый тунгусской свитой (C+P) в тех местах, где отсутствует мощная крыша траппов, представляет собой угольный район с 2—3 рабочими пластами каменного угля, входящий в состав Тунгусского бассейна.

3. Гипс. По сообщениям н-ка сплава 1931 г. Комсеверопути по р.

[1] Якутгеологоразведкой в 1933 г. в район Джекинды и Ахтаранды послан аспирант ЛГИ Н. А. Иванов.

Н. Тунгуске Г. Скворцова около д. Ждановки имеется месторождение гипса. Образцы гипса несколько розового, довольно хорошего качества, и изделия из него я видел у Скворцова на его «илимке». К сожалению, это стало известно километров 500 ниже Ждановки, и поэтому осмотреть м-ние не удалось. Кроме Ждановки гипс известен по Могды и по Моркоке в ее верхнем течении.

4. Железо. На Н. Тунгуске, выше с. Непского, в 1 *км* выше хутора Байкал у воды, среди кембро-силурийских песчаников выходят два пласта красного железняка, мощностью первый около 1 *м*, второй 0,50 *м*, переполненные фауной брахиопод. Пласты видны на протяжении около 50 *м*.

В верхнем течении р. Вилюя признаков магнетитового оруденения обнаружено не было.

5. Золото и платина. Выяснение источника россыпных месторождений платины на косах Вилюя в районе Сунтар-Вилюйск заключалось в отыскании и изучении коренных м-ний платины. Однако в вопросе о наличии россыпных м-ний золота и платины в истоках Вилюя были предпосылки, дающие возможность поставить поиски и в этом направлении (IX, 204).

Отсюда мы имеем два основных направления поисковых работ: 1) работы на коренные и 2) работы на россыпные м-ния платины.

А. Поиски коренных м-ний платины. Из всего района, охваченного работами в 1931—1932 г., участками, интересными в отношении содержания рудной платины, являются районы Вавы и отчасти Вилюя выше Вавы.

Породами, интересными в этом направлении, по аналогии с районом Норильска, являются темные колчеданистые и особенно светлые дифференцированные разности траппов, содержащие колчедан, условно[1] относимые к группе норитов и приуроченные на Ваве к поясу разлома, идущие с востока на запад в среднем на протяжении 100 *км* от устья.

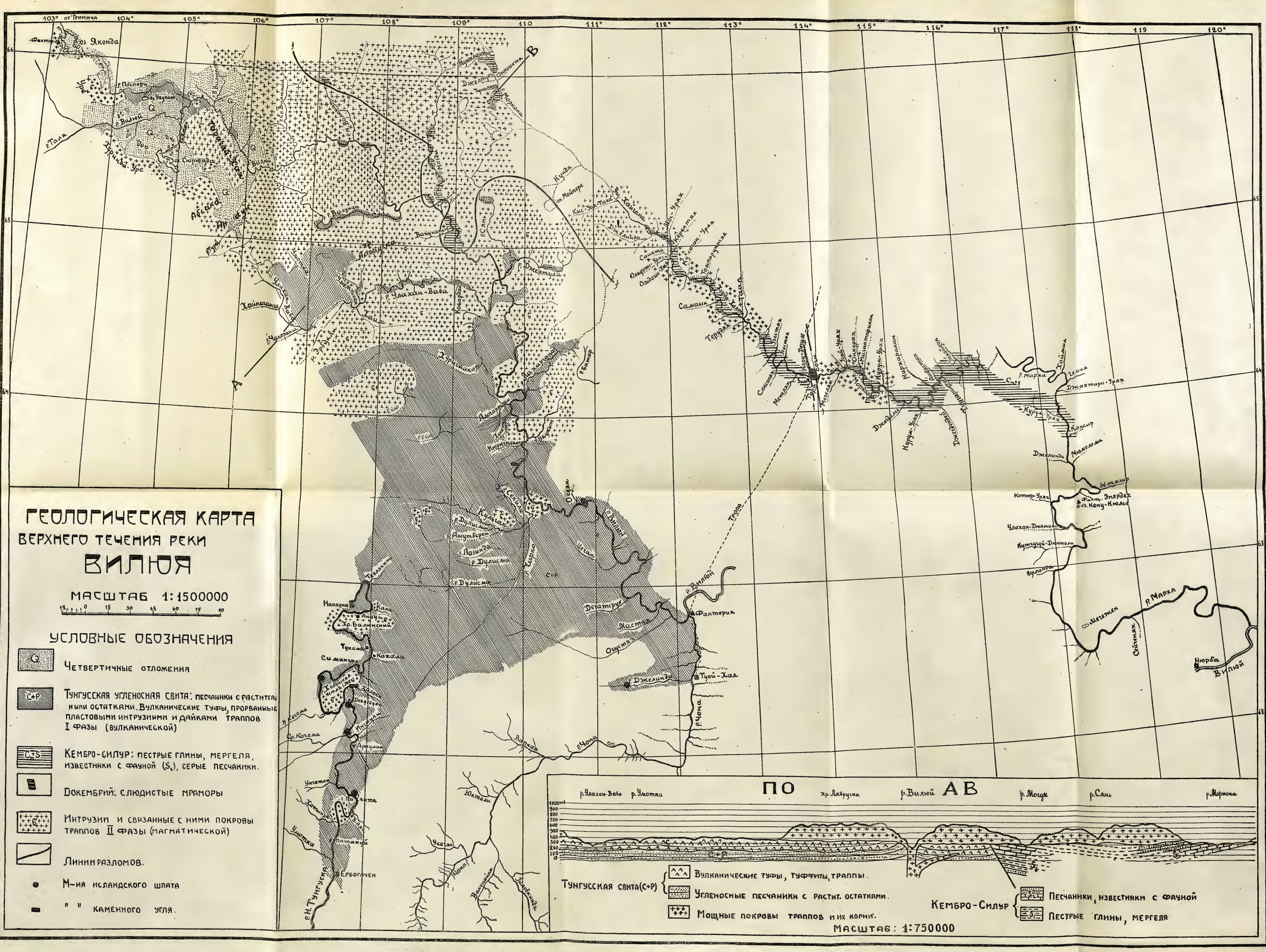
Как известно, трещины по линии разлома вдоль Вавы выполнены темными массивными траппами, в которых существенную составную роль играют пироксен, оливин и магнетит, а сами трещины явились очагами трапповых покровов этого участка.

Изучая валуны в русле Вавы, мы встретили среди обычных темных пород породы светлые, содержащие в себе колчеданы, каких в других местах нигде встречено не было. Более детальные исследования сразу же обнаружили источники таких пород, но и показали, что вообще отыскание таковых является делом весьма трудным в силу перекрытия их более поздними покровами темных траппов.

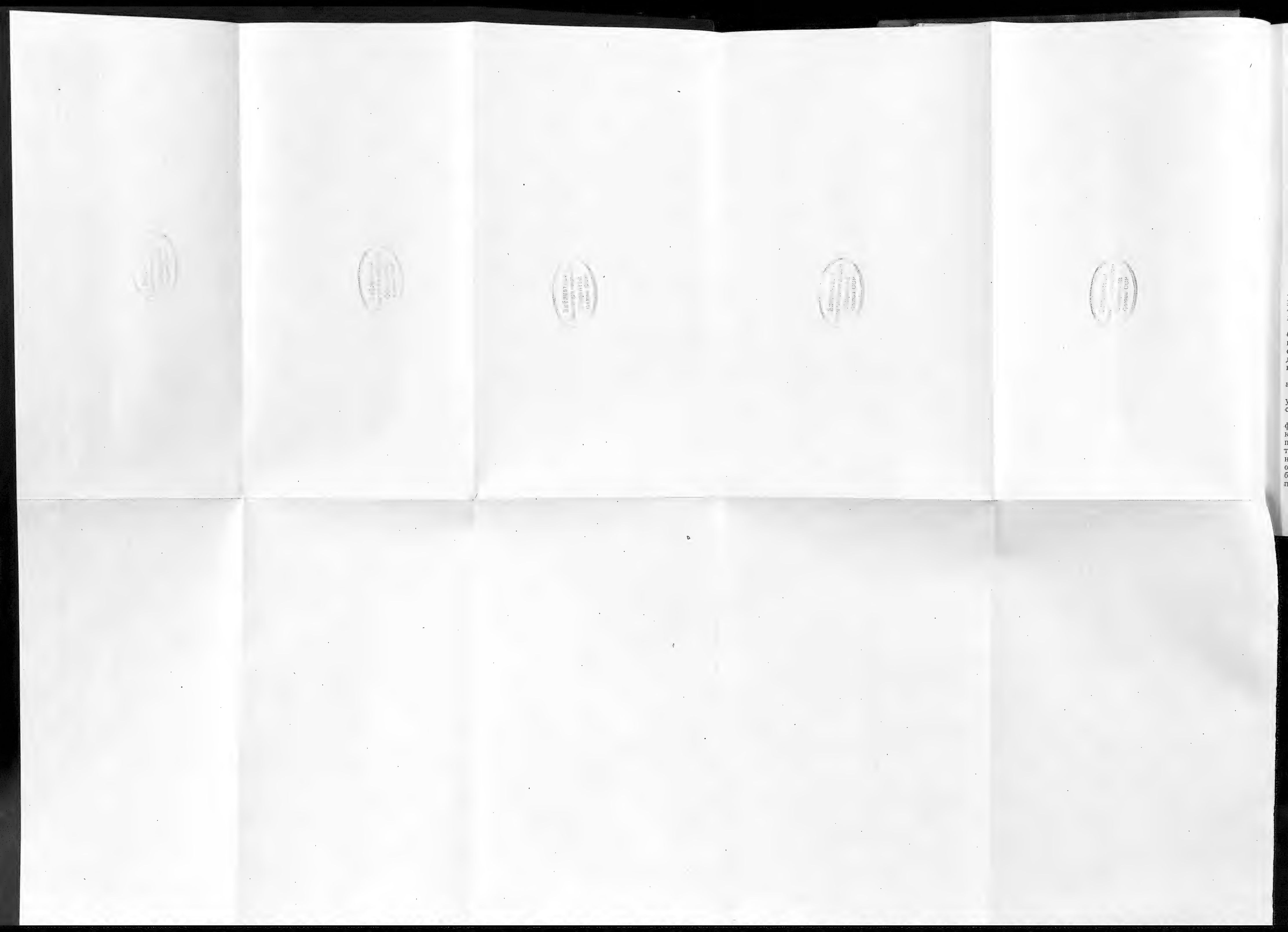
а. Хуригнаканский участок. Первое место находится в 12 *км* от устья вверх по Ваве, в 7 *км* ниже последнего крупного притока Вавы—Хуригнакана. Здесь р. Вава, делая две дуги, подмывает левый берег, в силу чего левый берег горист, а правый—низменный. Породами правого берега являются серые, грубые песчаники с растительными остатками и характерной тарелочной отдельностью, переслаивающиеся и перекрытые пятнистыми желто-серыми туфами. Эти породы видны вдоль всего правого берега, а по дну русла проходят почти вплотную до темных массивных траппов, слагающих левый берег. Последние, начинаясь у левого верхнего овражка крупнокристаллическими шлирового типа разностями, вдоль по реке переходят в обычные темные олиновые траппы, а вверх по склону перекрыты своими же слоистыми покровами.

---

[1] До выяснения камеральной обработкой.



ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
ВЕРХНЕГО ТЕЧЕНИЯ РЕКИ
ВИЛЮЯ
МАСШТАБ 1:1500000
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ
Четвертичные отложения
Тунгусская угленосная свита: песчаники с растительными остатками. Вулканические туфы, прорванные пластовыми интрузиями и дайками траппов I фазы (вулканической)
Кембро-силур: пестрые глины, мергеля, известняки с фауной (S_1), серые песчаники.
Докембрий: слюдистые мраморы
Интрузии и связанные с ними покровы траппов II фазы (магматической)
Линии разломов.
М-ия исландского шпата
" " каменного угля.
ПО АВ
р. Улахан-Ваіа
р. Умотка
хр. Лавруска
р. Вилюй
р. Могды
р. Сянь
р. Моркока
Тунгусская свита (C+P)
Вулканические туфы, туффиты, траппы.
Угленосные песчаники с растит. остатками.
Мощные покровы траппов и их корни.
Кембро-Силур
Песчаники, известняки с фауной
Пестрые глины, мергеля
Масштаб: 1:750000
103° от Гринича
104°
105°
106°
107°
108°
109°
110°
111°
112°
113°
114°
115°
116°
117°
118°
119°
120°
оз. Яконда
р. Тала
р. Вилюй
Тропа
Фактория
Тукалан
Ербогачен
р. Н. Тунгуска
р. Чона
р. Марха
Нюрба
Вилюй
Туой-Хая



Идя от верхнего овражка вниз, вдоль берега Вавы, можно видеть в числе угловатых свалов темных траппов такие же угловатые глыбы более светлых пироксено-полевошпатовых колчеданистых траппов.

Колчедан в них мелкий, различаем только в лупу и в силу своей мелкости он ближе в поле не определяется. По породе рассыпан равномерно и сравнительно убого. Произведенное оконтуривание этих свалов показало, что свалы происходят из небольшой депрессии в виде ложка крутого в общем склона горы и вверх по склону быстро исчезают, будучи перекрыты темными безрудными траппами. Отсюда получается впечатление, что особая интрузия светлых траппов перекрыта более темными. Вниз по Ваве мы видим сначала один выход у воды темных, сильно ожелезненных траппов, в которых колчеданов в поле встречено не было, а еще ниже мы видим сплошную линию безрудных интрузивных оливино-магнетитовых траппов, идущую на север к устью Вавы.

Второе место находится выше первого около 7 *км* на правой стороне Вавы и представляет собой террасу в 8—10 *м* высотой, тянущуюся на 150 *м*. Состоит она из серых, частью метаморфизованных песчаников, перебитых несколькими жилами мелкокристаллических траппов.

В верхней части по течению реки терраса начинается песчаниками, которые прорываются в 5 *м* мощности жилой траппов. Траппы сильно разрушены и разбиты вертикальной отдельностью на мелкую щебенку.

Ниже терраса состоит сверху из пласта песчаников, из-под которых выходит небольшой участок темных серых глинистых сланцев, а немного ниже—небольшой коренной выход плотных раковистых туфов зеленоватого цвета со ржавыми пятнами. Эта часть обнажения занимает собою около 30 *м*. Следующая часть террасы состоит из жилы мелкокристаллического траппа мощностью до 15 *м*. Ниже этой жилы на протяжении 30 *м* идут горизонтально лежащие серые песчаники, которые вновь прорваны жилой траппа мощностью до 20 *м*, в которой и встречены колчеданы. Эти породы — темные, мелкокристаллические траппы, перебитые тонкой отдельностью и покрытые с поверхности ржавыми окислами железа. Колчеданы в них мелкие и также пропитывают всю породу.

Ниже идет участок песчаников, протяжением около 10 *м*, и опять небольшая жила мелкокристаллического траппа. Остальную часть обнажения занимают свалы щебенки покровных траппов; эти траппы нетолстым слоем лежат по всей террасе. Простирание этой свиты жил № 2 25°, падение вертикальное. Кроме 20-*м* жилы нигде в других траппах колчеданов встречено не было.

В этом примере мы видим колчеданистые траппы, представленные темными, почти недифференцированными породами.

б. В е р х н е в а в с к и й   у ч а с т о к. Он находится в 60 *км* от устья Вавы. Здесь траппы целиком представлены дифференцированными светлыми колчеданистыми разностями.

В этом районе мы видим, идя сверху по реке, плотные, сильно метаморфизованные песчаники тунгусской свиты, содержащие в себе прослои конгломератов. Песчаники выходят у реки и слагают собой борт долины почти до вершины (60 *м*). Выше по борту на песчаники налегают зеленоватые, также метаморфизованные туфы. Выше по склону на туфы и песчаники налегает покров светлых траппов, от которого вниз по склону мы имеем обилие свалов, несколько маскирующих строение. Траппы представлены более кислыми роговообманково-полевошпатовыми разностями, дающими переходы в пироксеновые, но совершенно безрудные. Однако, идя вдоль

склона вниз по реке, можно видеть некоторое увеличение крупности зерна породы с бо́льшим ее просветлением и с большей изометричностью зерна, пока наконец не встречаем светлые траппы, с малым количеством цветных, в которых рассеяны колчеданы. Снова из-за их мелкости ничего сказать нельзя об их составе, с той лишь разницей, что наличие некоторой побежалости на более крупных зернах как будто указывает на наличие пирротина.

Колчедановые траппы развиты по склону в общем метров на 200, пока всё это—и песчаники, и туфы, и колчеданистые траппы—не оборвано мощной дайкой темных крупнозернистых оливино-магнетитовых траппов, слагающих собою утесы, у реки дающие выходы в виде шарообразных скорлуповатых глыб, и имеющих резко отличный габитус от общей массы более кислых светлых траппов.

Кругом этой дайки мы видим обилие покровов, причем можно видеть непрерывную ясную зависимость от крупнокристаллических массивных пород через породы скорлуповатой текстуры к тонкослоистым, мелкозернистым темным покровам.

Исходя из большей изометричности зерен колчеданистых траппов, отсутствия слоистости, распространения их вниз по склону и проч., можно думать, что в этом случае колчеданистые траппы являются самой интрузией в то время как те же светлые, но лишенные колчеданов траппы, как мы видим, лежат на песчаниках в виде покровов.

Километрах в 4 ниже этого места река Вава подмывает с правой стороны высокую гору, ниже которой обнажение траппов представлено темными, отчасти слоистыми разностями. Однако, ниже этого утеса, в русле Вавы были замечены глыбы плохо окатанных светлых сильно колчеданистых траппов, по оттенку породы и большему количеству в них колчеданов отличающихся от колчеданистых траппов уже изученного места.

Изучение только валунов и глыб этих вторых траппов показало, что они представлены от мелкокристаллических, почти афанитовых плотных разностей с мелкими кристалликами колчеданов до крупнокристаллических разностей пород с более или менее крупными кристаллами колчеданов, по своему виду ближе относящихся к пириту, чем к пирротину. Коренного выхода этих пород обнаружено не было. Такие же светлые, но безрудные траппы встречены и ниже первого места *км* в 20 в коренных выходах из-под темных траппов левого берега реки.

Неясность ценности этих пород в связи с осенней распутицей не позволила долго на них задержаться, но и из этого материала можно будет по получении лабораторных анализов дать ряд заключений.

в. По Вилюю траппы с проблематическим наличием колчеданов были встречены *км* в 20 выше Вавукана в одинокой 4-*м* террасе левого берега. Траппы — светлые, крупнокристаллические, массивные породы — содержат, правда с некоторым сомнением, мелкие кристаллики колчеданов.

г. П о и с к и р о с с ы п н ы х м е с т о р о ж д е н и й з о л о т а и п л а т и н ы. Наличие россыпных металлов золота и платины на косах Вилюя в его среднем течении давно уже возбуждало ряд вопросов по наличию или отсутствию его в верховьях. Во время пребывания нашего в Иркутске в период организации партии было выяснено, что управление Востцветметзолото питает весьма большие надежды на наличие именно россыпных месторождений этих металлов в истоках Вилюя.

Работами 1931 г. было положено начало поисковым работам в местах, где косовые пробы дали наилучшие результаты. Таковыми оказались правый приток Вилюя р. Кульгак и левый приток Вилюя р. Укукит.

Ввиду намеченных буровых поисковых работ в 1932 г., зимою 1931—1932 г. буровые работы были сняты, и вместо них была поставлена шурфовка, а бур Эмпайра был заброшен к истокам Вилюя у оз. Сюрюнда.

На Кульгаке было пройдено 4 линии из 6 заложенных осенью 1931 г.; две линии были оставлены за ненадобностью. На Укуките пройдено 2 линии и больше не зарезалось.

Все работы имели своей целью качественную характеристику обнаруженных летом 1931 г. мест россыпного золота и платины — с тем однако, чтобы вслед за этим, в случае положительных данных, поставить работу и на количество. Расстояние между шурфами всюду было 100 *м*. Линия № 1 была намечена в верхнем течении в области туфов. Однако опробование вскоре показало, что в туфах россыпных металлов нет совершенно, почему работы были здесь сняты и перенесены вниз.

Линию № 5 у устья Амутберена решено было закончить только в случае положительного ответа от линии № 6 ниже устья Амутберена.

В результате всех поисковых шурфовочных работ на Кульгаке было выяснено, что редкие знаки мелкого тертого золота встречаются в слое серых песков в совершенно ничтожных количествах, а на плотике совершенно ничего нет. В сущности косы Кульгака являются значительно более обогащенными этими плавающими значками, чем пески. В этих условиях мы имеем явно отрицательный результат. На Укуките было заложено две линии шурфов, расстояние между которыми также равнялось 100 *м*.

Значки мелкого золота, в значительно меньшем количестве, чем на косах, на Укуките встречаются по всей массе песков с полным отсутствием на плотике. При этих условиях совершенно невесовых количеств золота наличие его и на Укуките можно считать не имеющим значения.

В 1932 г. поиски на россыпные металлы были поставлены по всем притокам Вилюя и по Вилюю до устья Улахан-Вавы. На них были задолжены 1 буровой отряд и 3 поисковых, и в каждом из последних имелись необходимые инструменты как для взятия проб, так и для ведения глазомерной и геологической съемок. В результате мы имеем следующие данные. На Вилюе первые знаки золота были обнаружены при бурении в русле реки у устья Поспóри. Геологическая съемка местности показала, что золото выносится с речки Поспóри и видимо связано, как и на Кульгаке, с развитой в нижнем течении толщей песчаников тунгусской свиты. В верховьях, где развиты туфы тунгусской свиты, никаких знаков не обнаружено. Для выяснения качественной стороны дела кроме линии, пересекающей Вилюй, было задано еще две буровых линии, пересекающих Поспóри. В результате бурения выяснилось, что в верхах разрушенного плотика на песчаниках мы имеем 20-*см* пропласток с «местным» золотом. Золото по 1-му знаку попалось только в одной скважине из каждой линии и только в 2 линиях из 3: в Вилюйской и второй Поспóринской (линии № 1 и 3). Среднее перечисление на весовое количество дает цифру около 2 *г* на тонну. Последнее явно оказалось в этих условиях непромышленным, и поэтому работы дальше не производились.

Для выяснения сущности Вилюйской равнины при входе Вилюя в первые щеки Туринского плато выше Ср. Вилюкана была задана линия № 4, которая показала полное отсутствие каких-либо намеков на золото или платину. Везде расстояние между скважинами устанавливалось в 50 *м*.

Опр бование всех рек, идущих в траппах, независимо от того, идут ли реки в покровах или вместе с покровами моют и их корни, везде совершенно точно выяснило, что никаких следов золота или платины во всех ключах или речках, идущих по траппам, нет.

Не удовлетворяясь этим, была задана линия через Вавукан — реку, идущую по траппам в 0,5 *км* от устья. Эта линия прошла по совершенно пустым наносам. Никаких следов также обнаружено не было.

Опробование Могды в устьевой ее части показало наличие мелких тертых значков золота, по 3—4 значка на лоток, и большое количество черных шлифов. Систематическое опробование и геологическая съемка показали, что шлихи выносятся из последнего левого притока Могды—речки Ачин, а золото связано с ржавыми песчаниками, выходящими у ненормального контакта с нижним палеозоем.

Выше по Могды, где нет этих песчаников, ни в глинах ни в трапах ничего нигде не было обнаружено.

Для выяснения здесь также и качественной стороны дела были заложены 2 буровые линии: одна через Могды, а другая через Ачин. Обе эти линии дали совершенно отрицательные результаты. Не было обнаружено ничего.

Опробование Вавы, несмотря на то, что по ней имеет место развитие колчеданистых траппов, также дало отрицательные результаты. В результате около 200 проб на косах, 240 погонных метров шурфовки и 217 *м* бурения, раскинутые по всем интересным местам в истоках Вилюя, дали в сущности в полном смысле этого слова отрицательный результат.

Очевидно, что, во-первых, наличие платины на косах Вилюя в его среднем течении отнюдь не является обязательным для ее наличия в траппах в самородном состоянии, и во-вторых, е ли платина и имеется в колчеданистых траппах Вавы, то видимо современные условия физико-химического равновесия недостаточны для ее выделения в самородном виде с образованием россыпей.

Исходя из наших работ, нужно считать, что россыпных металлов золота и платины, интересных в промышленном отношении, в истоках Вилюя нет, а все месторождения россыпных металлов в его среднем течении происходят только из юрских осадков, развитых там же.

Ленинград
Сентябрь 1933 г.

Литература

I. 1877. Р. Маан. Вилюйский округ Якутской области. Часть I.

II. 1886. То же. Часть II.

III. 1887. То же. Часть III.

IV. 1929. Н. Н. Урванцев. Маршрутные исследования по р. Хантайке летом 1928 г. Известия Геол. к-та, т. XLVIII, № 8.

V. 1930. Е. С. Бобин. Геологические исследования 1927 г. в бассейне среднего течения р. Вилюя. Известия Геол. к-та, т. XLIX, № 2.

VI, 1931. Н. Н. Урванцев. Норильское каменноугольное м-ние. Труды Г. Г. Р. У., вып. 95.

VII. 1932. Сергей Обручев. Тунгусский бассейн. Т. I. Труды В. Г.-Р. Об., вып. 164.

VIII. 1933. Б. Н. Рожков. О металлоносности сибирских траппов. На геологическом фронте Восточной Сибири. Сборник I. В.-С. Геол. развед. трест. Иркутск.

IX. 1933. Н. К. Высоцкий. Платина и районы ее добычи. Книга 5. Изд-во Академии наук СССР.

Л. С. БЕРГ

ОБ АМФИБОРЕАЛЬНОМ (ПРЕРЫВИСТОМ) РАСПРОСТРАНЕНИИ МОРСКОЙ ФАУНЫ В СЕВЕРНОМ ПОЛУШАРИИ

Названием амфибореального я обозначаю такое распространение организмов, когда они встречаются на западе и на востоке умеренных широт, отсутствуя посредине.

В весьма интересной статье, посвященной миграциям и распространению так называемого речного угря (Anguilla), Sven Ekman (1932, p. 100) обращает внимание на тот факт, что в Атлантическом океане имеется два вида угря: европейский—Anguilla anguilla и американский—A. rostrata, а в Тихом океане — один, A. japonica, причем европейский угорь, согласно исследованиям J. Schmidt'а, гораздо ближе к японскому, чем к американскому. Как известно, у северных и северо-восточных берегов Азии угрей нет. Разбирая вопрос о происхождении атлантических угрей (Anguilla), Экман не склонен выводить их из Тихого океана. И там и здесь угри есть наследие фауны мезозойского моря Тетис, которое тянулось от средней части Атлантического океана через Средиземное море к Индокитаю и Индомалайскому архипелагу. Оно продолжало свое существование еще в эоцене. «Среднеатлантическая и индо-тихоокеанская фауны представляли, таким образом, в мезозойское и раннетретичное время части единой фауны моря Тетис» (p. 102).

I. АМФИБОРЕАЛЬНЫЕ МОРСКИЕ ЖИВОТНЫЕ

Не оспаривая верности этих соображений, я хотел бы обратить внимание на следующее обстоятельство.

Наибольшее сходство в фаунах Атлантического и Тихого океанов обнаруживается не при сравнении тропических частей, а северных или вообще умеренных. Здесь можно подметить присутствие значительного числа не только общих родов, но и общих видов. [1]

Эти общие (или близкие) виды отсутствуют как в высокоарктической, так и в тропической (а обычно и в субтропической) зоне, являясь бореальными, субарктическими (борео-арктическими) и бореально-арктическими. [2] Приведем несколько примеров.

Рыбы

Минога Lampetra japonica (Martens) распространена в Тихом океане от южной Кореи (Фузан) до Аляски (Юкон). Отсутствует у ледовитоморских берегов Азии, а затем снова появляется в форме subsp. septentrionalis Berg

---

[1] Впервые на этот факт обратил внимание A. Günther 1880. Подробнее этот вопрос разбирается в работе П. Ю. Шмидта, стр. 394 — 419, 1904.

[2] По терминологии Дерюгина (стр. 717 — 718, 1915) и Hofsten'а (p. 202 — 208, 1915).

в Оби и далее на запад вплоть до Белого моря и, возможно, Мурмана. При этом замечательно, что в реках восточной Сибири есть чисто пресноводная форма (не совершающая миграций) этой миноги, subsp. kessleri, что показывает, что некогда и у берегов восточной Сибири встречалась эта минога.

Акулы, полярная Somniosus microcephalus (Bloch), гигантская Cetorhinus maximus (Gunn.) и сельдяная Lamna cornubica (Gmelin), имеют область распространения, прерванную Сибирским Ледовитым морем, а кроме того они биполярны (подробности см. у Берг, 1920).

Морская сельдь, Clupea harengus L., водится у берегов Европы, начиная от Мурмана и Белого моря до Бискайского залива (Аркашон); на север она идет до Медвежьего о-ва, западного Шпицбергена, Исландии, южной Гренландии, далее по американскому побережью на юг до м. Гаттерас (35° с. ш.).

У азиатских берегов Сев. Ледовитого моря она отсутствует, но в Тихом океане появляется снова в форме subsp. pallasi Val., которая распространена от Берингова пролива на юг до Хондо ($36^2/_3$° с. ш.), берегов Кореи и Желтого моря (зал. Печили), а по американскому побережью на юг до Калифорнии (Сан-Диего, $32^1/_2$° с. ш.). Замечательно, что эта же сельдь, subsp. pallasi, встречается и в Белом море, а также у берегов Канина, близ устья Печоры и в Карской губе. [1]

Лососи из рода Salmo распространены на восток вплоть до Карской губы (S. salar L.). В Сибири, в бассейне Ледовитого моря, этого рода нет, а в северной части Тихого океана он снова появляется в числе нескольких видов у берегов Камчатки, Аляски и далее на юг вдоль тихоокеанского побережья С. Америки (в виде пресноводной формы—до северной Мексики).

Азиатская корюшка, Osmerus eperlanus dentex Steind., и ее формы распространены в Тихом океане от Берингова пролива до Желтого моря и Аляски; в Ледовитом море есть у берегов Чукотского полуострова и на восток до р. Mackenzie.

Западнее Чукотского п-ва корюшка отсутствует вплоть до Енисея, где ее очень много; отсюда она распространена вплоть до Белого моря (Берг, 1932, стр. 277 — 279).

«Пресноводный» угорь, Anguilla anguilla (L.) встречается по всем берегам Европы от Печоры до Азовского моря, затем у берегов Марокко, Канарских островов, Азорских, у Мадеры, Исландии. По американскому побережью от южной оконечности Гренландии и вплоть до Гвианы и Панамского перешейка представлен подвидом rostrata (Le Sueur). В Тихом океане представлен подвидом japonica Schlegel, распространенным от южной Кореи и Хакодате до Хайнана и Кантона. Замечательно, что тихоокеанский подвид заметно ближе к европейскому, чем американский: тогда как у европейского в среднем 114,7 позвонков, а у японского 115,8, у американского гораздо меньше — 107,3.

Камбала, Pleuronectes flesus L. и ее подвиды распространены кругом всей Европы от Баренцова моря до Черного; на восток она идет до устья Енисея. Восточнее ее нет, но в северной части Тихого океана от Берингова пролива на юг до Гензана, Токио и Калифорнии она представлена близкой формой Platichthys stellatus (Pall.).

Род камбал Platessa заключает два вида: один в Европе, Pl. platessa (L.), не идущий на восток далее Баренцова моря, и близкий вид, Pl. quadrituberculata (Pallas), распространенный в Беринговом, Охотском море и в Татарском проливе.

---

[1] Подробности см. Берг, стр. 93 — 98, 839, 1932 — 1933.

Амфибореальный тип распространения мы встречаем и у многих других камбал: у палтуса (Hippoglossus), камбалы—ерша (Hippoglossoides), затем у родов Limanda, Glyptocephalus, Microstomus (подробности см. у Берг, 1918 или 1922).

Треска, Gadus morhua L., встречается в Европе от Карской губы, Новой Земли и Белого моря до Бретани, изредка до Бискайского залива; есть у западного и восточного Шпицбергена, у Медвежьего о-ва и Исландии. По американскому побережью распространена от Гренландии (западной и восточной) до Виргинии. Отсутствуя на протяжении от Карского моря до Гренландии, снова появляется в Тихом океане в виде subsp. macrocephalus Tilesius, распространенного от Чукотской земли и Аляски на юг по азиатскому берегу до Кореи и Порт-Артура, а по американскому—до Орегона.

Помимо морских рыб, амфибореальный тип распространения мы встречаем и среди беспозвоночных—моллюсков, иглокожих, ракообразных.

Моллюски

Род Liomesus Stimpson, близкий к Buccinum, заключает в Европе один вид, L. dalei (Sowerby) 1825, распространенный от Ирландии и Шотландских островов до Лофотенских о-вов, а в ископаемом виде известный из верхнего плиоцена Англии (Coralline Crag, Red Crag массами, Icenian — самый верхний плиоцен) (Harmer, p. 520). Кроме того, в этом роде 3 вида по северному побережью Аляски, в Беринговом, Охотском и Японском морях (Dall, p. 91, 1921). Далее отметим такие амфиб реальные виды моллюсков, как Lacuna divaricata Fabr., Modiola modiolus L., Mytilus edulis L. (распространен биполярно).

Иглокожие[1]

Среди морских звезд можно отметить следующие амфибореальные виды:

Solaster endeca (L.)—Норвегия, Белое море, Шпицберген, Новая Земля, Исландия, от Гренландии до м. Код, от Берингова моря до Ванкувера, Японское море (Дьяконов, стр. 54; Hofsten, p. 39, 1915).

Pseudarchaster parelii (Düben et Koren)—сев. часть Атлантического океана у берегов Америки и Европы, юго-зап. часть Баренцова моря, Берингово море, Охотское, Японское (Дьяконов, стр. 41).

Asterias rubens L.—Атлантический океан от Сенегала до Исландии и сев. Норвегии, южная часть Баренцова моря, Мурман, Белое море; в Беринговом и Японском морях представлена близким видом Asterias amurensis Lütken (Дьяконов, стр. 65 и устное сообщение).

Среди голотурий: Cucumaria frondosa (Gunnerus)—сев. часть Атлант. океана, Карское море, в Охотском и Японском морях близкая C. japonica Semper, а также другие, близкие или тожественные виды в сев. части Тихого океана (Дьяконов, стр. 141; Hofsten, p. 156, 1915).

Psolus squamatus Koren—зап. Норвегия, зап. Гренландия, сев. часть Тихого океана; вид биполярный (Ekman, 1923).

Ракообразные

Pandalus borealis Kr. встречается в сев. частях Атлантического океана на восток до Карского моря (редко); изредка в Белом море; сев. часть Тихого

[1] А. М. Дьяконов, любезно просмотревший нижеследующий список иглокожих, высказал мнение, что в Сибирском море, где перечисленные, главным образом бореальные, субарктические и бореально-арктические виды, до сих пор не были найдены, они не будут обнаружены и впредь.

океана. Возможно, что к амфибореальному типу относится и распространение Eupagurus pubescens (Kr.) (см. Hofsten, p. 41, 85, 92, 95, 1916).

Млекопитающие

Тюлень, Phoca vitulina L., распространен амфибореально: типичная форма встречается от берегов Пиренейского полуострова до Баренцова моря, где редка, и Балтийского моря; подвид largha Pall. свойствен Японскому, Охотскому, Берингову морю и области Берингова пролива; на атлантическом побережье С. Америки на север до южной Гренландии largha («ларга») представлена близкой или тожественной формой, subsp. concolor De Kay (Смирнов, стр. 262, 1929).

Напомним, наконец, о дельфине Grampus griseus Cuv., распространенном биполярно в Атлантическом и Тихом океанах, но избегающем, понятно, арктических вод.

То же явление известно и для наземной и пресноводной фауны и флоры. В работе 1909 г. мы уже касались этих фактов. Приведем два-три примера. Моллюск, речная жемчужница Margaritana margaritifera, водится в Европе, а затем после значительного перерыва появляется на Камчатке, на Амуре, Сахалине, в сев.-зап. Корее, в Японии и С. Америке. Зеленая или водяная лягушка Rana esculenta отсутствует в Сибири, а затем в виде близкой формы nigromaculata появляется на Амуре. То же справедливо относительно древесной лягушки (Hyla), жерлянки (Bombinator), речного рака (Potamobius) и целого ряда рыб: горчака (Rhodeus sericeus), сазана (Cyprinus carpio), вьюна (Misgurnus fossilis), сома (Silurus), белуги (Huso) и др. Таково же распространение и многих европейских растений, снова появляющихся после значительного перерыва на Дальнем Востоке; таковы дуб, серебристая липа (Tilia argentea), вяз (Ulmus scabra или U. montana) и др.

II. ПРИЧИНЫ АМФИБОРЕАЛЬНОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ

Относительно причин амфибореального распространения сухопутных и пресноводных организмов я высказывался в том смысле, что отсутствие вышеупомянутых форм в Сибири есть результат ледникового времени, истребившего здесь фауну и флору более умеренного климата (Берг, 1909).

Объяснение амфибореального распространения морских организмов представляет значительно бóльшие трудности.

Все вышеперечисленные морские формы принадлежат к числу бореально-арктических, субарктических и бореальных, а не субтропических, а тем более не тропических форм; поэтому распространение вокруг южной окраины Азии для них невозможно. Что касается северной окраины этого материка, то в известные эпохи плиоцена и в начале плейстоцена область Берингова пролива представляла сушу, по которой, как известно, происходил обмен сухопутными фаунами Сев. Азии и С. Америки. Согласно общепринятому взгляду связь между Ледовитым и Тихим океанами устанавливалась лишь недавно, и через Берингов пролив могли проникнуть лишь немногие и притом арктические формы (например четырехрогий бычок Myoxocephalus quadricornis labradoricus Girard и др.).

Для объяснения сходства фаун Атлантического и Тихого океанов были предложены следующие гипотезы:

1. Обмен фаунами мог происходить через море Тетис, которое соединяло в мезозойское и раннетретичное время область европейского Средиземного моря с Индо-малайским архипелагом. Такого мнения держится, как мы видели, Экман (1932) в отношении угря (Anguilla). К этому же выводу

приходит Arambourg (p. 272, 1927), исследовавший фауну ископаемых рыб Орана. В этой фауне, относящейся к концу миоцена или началу плиоцена (étage sahélien), имеется кроме элементов индо-пацифических еще значительная примесь японских; к числу последних Arambourg относит, между прочим, сельдь Etrumeus boulei Aramb. (в Японии E. micropus), [1] Neopercis mesogea Aramb. (в Японии N. multifasciata), Zeus faber (в Японии Z. japonicus), [2] скумбрию Scomber colias (в Японии S. japonicus) и др.

По поводу этой гипотезы следует сказать, что в третичное время в тропики не могли проникать бореальные, субарктические и бореально-арктические формы, так как климатические зоны были ясно обособлены уже в меловое время. Очевидно, и в меловое и в третичное время через море Тетис мог происходить между Атлантическим и Тихим океанами обмен через тропики лишь тропическими формами. Нас же интересует вопрос о происхождении бореальных, субарктических и арктических форм северных частей Атлантики и Тихого океана.

2. П. Ю. Шмидт (стр. 408—409, 1904) обращает внимание на то, что в области Панамского перешейка связь между Атлантическим оканом и Тихим существовала «до середины или до конца третичного периода» и, следовательно, имела место и общность фаун. «Обе фауны развились из одной, первоначально совершенно одинаковой или по крайней мере очень сходной в обоих океанах».

Против этого взгляда можно сделать то же возражение, что и против предыдущего: через область Панамского перешейка могли в третичное время проходить лишь тропические формы.

3. Мною (стр. 1839—1840, 1918) высказано предположение, что обмен фаунами мог происходить вдоль северного побережья Азии в те эпохи, когда на месте Берингова пролива, как и теперь, было море, и когда на севере Азии было теплее чем сейчас. А это имело место: a) в плиоценовое время, b) в теплое, послеледниковое (анциловое и литориновое время).

a) Плиоценовое соединение. В недавнее время плиоценовая морская фауна была обнаружена в Nome на берегу Берингова пролива (Moffit, 1913). Моллюски определены известным, ныне покойным, специалистом W. H. Dall'ем (1920). Наряду с исчезнувшими формами здесь найден целый ряд ныне живущих, но обитающих в более умеренных широтах, начиная от Алеутских островов к югу, каковы из моллюсков:

Trachyrhynchus lacteola Carpenter.—Monia macroschisma Deshayes, от о-вов Прибылова к югу.—Astarte diversa Dall.—Astarte rollandi Bernardi, от о-вов Прибылова.—Panomya arctica var. turgida Dall.—Nucula mirabilis Adams, Япония.

Таким образом в плиоценовое время у северных берегов Аляски несомненно был более теплый климат, допускавший обмен фаунами северных частей Атлантического и северных частей Тихого океанов, как я указывал в 1918 г., и в пользу чего высказывается и Dall (p. 25, 1920).

Что такой обмен фаунами между областями Берингова и Немецкого морей (и вообще северной части Атлантики) действительно происходил в доледниковое время, об этом можно судить по замечательным, но пока зоогеографам мало известным данным, касающимся распространения моллюсков в верхнем плиоцене Англии, сообщаемым Harmer'ом (1914—1925; на них ссылается и Dall, 1920). Оказывается, что в различных горизонтах верхнего плиоцена (а частью плейстоцена) Англии встречаются моллюски, ныне жи-

[1] Форма субтропическая и бореальная.
[2] Тоже.

вущие только в Беринговом море; к таковым относятся, например:[1]

Liomesus canaliculatus (Dall) (определение Dall'a, 1914).[2] Butleyan Crag. Плиоцен Исландии. Ныне: Берингово море, арктическое побережье Аляски (Icy Cape) (Harmer, 1914, p. 115).

Neptunea ventricosa (Gray). Waltonian Crag, Newbournian Crag. Butleyan Crag. Плейстоцен Англии. Ныне в Беринговом море; добыт также с Ньюфаундлэндских банок (живой ли?) (p. 171).

Neptunea castanea (Mörch). Newbournian Crag. Ныне: Берингово море, Ситха (p. 172).

Sipho herendeeni (Dall). Waltonian Crag. Ныне: Берингово море, Алеутские о-ва (p. 184).

Trichotropis insignis Middendorff. Pleistocene of Bridlington. Ныне: Берингово море, сев. Япония (p. 430).

Amauropsis japonica (A. Adams) S. Wood. Butleyan Crag (?). Ныне: Япония (p. 703).

Исчезновение этих моллюсков в Ледовитом море, очевидно, есть результат ледниковой эпохи.

Весьма любопытно распространение таких моллюсков, как Menestho albula (Fabricius), который встречается у Шпицбергена, Гренландии, Лабрадора, Галифакса, сев. Японии, а в ископаемом состоянии в Waltonian Crag, а также в плейстоцене Англии (Harmer, p. 581), или Acrybia smithi (Brown), известной у Финмаркена, Лофотенских о-вов, Берингова моря и берегов Новой Англии, а в ископаемом виде в плейстоцене Англии и верхнем плиоцене Исландии (p. 700).

Таких видов, которые, будучи ныне широко распространены на севере, встречаются и в верхнем плиоцене Англии, известно много. Назовем, например, Littorina rudis (Maton), известную в верхнем плиоцене, начиная с Butleyan Crag (Harmer, p. 653), Sipho togatus (Mörch), известного с Waltonian Crag (Harmer, p. 180) или S. tortuosus (Reeve), известного в плиоцене, начиная с Coralline Crag (p. 190), или Trophon fabricii Möller, водящегося также в Беринговом море и известного начиная с Waltonian Crag (p. 130), или циркумполярный вид Bela harpularia (Couthouy), известный и из Берингова моря, встречающийся с Coralline Crag (p. 287).

С другой стороны в верхнеплиоценовых отложениях[3] Атлантического побережья С. Америки (Nantucket, Massachusetts) найдены определенные W. H. Dall'ом двустворчатые Serripes laperousii Deshayes и Macoma incongrua Martens, ныне живущие в Беринговом море (восточнее мыса Barrow их не находили)[4], но вымершие в Атлантическом океане (Wilson. p. 726—727, 1905).

Наконец, в плиоцене Nome (Берингов пролив) имеются моллюски, вымершие в Тихом океане, но живущие доселе в Атлантическом океане. К числу таковых относится бореальная Littorina palliata Say, которая в настоящее время совершенно отсутствует в Тихом океане, но водится в Атлантическом океане у берегов Новой Англии, Гренландии, Исландии и на восток вплоть до Белого моря (Dall, p. 26, 29, 1920; p. 5, 1921).

---

[1] Последовательность ярусов верхнего плиоцена, начиная снизу, такова: Coralline Crag, Waltonian, Newbournian (Walt. + Newb. = Red Crag), Butleyan (зона *Cardium groenlandicum*), Norwich Crag (зона *Astarte borealis*), Chillesford beds, Crag of Weybourne (зона *Tellina baltica*). См. Harmer, 1914—1925.

[2] В работе 1921 г. Dall (p. 91) называет эту форму Liomesus ooides canaliculatus (Dall). L. ooides Middendorff 1848 описан из Охотского моря.

[3] Таковыми их считает Dall (p. 25, 1920); Wilson им приписывал (p. 727) межледниковый возраст.

[4] Serripes laperousii распространен от Берингова пролива до Хакодате и Ситхи, Macoma incongrua — от мыса Barrow до Японии и Калифорнии.

Таким образом распространение всех вышеупомянутых моллюсков можно представить следующей схемой:

Современн. распространение	В ископаем. виде	Пример
Циркулярные виды, Берингово море	плиоцен Англии	Bela harpularia
Шпицберген, атлант. берега С. Америки, Сев. Япония	„	Menestho albula
Берингово море	„	Liomesus canaliculatus
Берингово море	плиоцен Нов. Англии	Serripes laperousii
От Новой Англии до Белого моря	плиоцен Берингова пролива	Littorina palliata
Европа, Нов. Англия, Беринг. море	плиоцен Исландии, постплиоцен Англии	Acrybia smithi
Берингово море	плиоцен Берингова пролива	Monia macroschisma

Все это показывает с несомненностью, что в плиоценовое время происходил обмен фаунами между Тихим и Атлантическим океанами через посредство Ледовитого моря, вдоль северных берегов Азии, но, возможно, также вдоль северных берегов Америки.

На какую эпоху плиоцена приходится время, когда Ледовитое море имело соединение, как и ныне, и с Тихим и с Атлантическим океанами? Надо думать, что на самый верх плиоцена, ибо в красном краге Англии (Red Crag=Waltonian+Newbournian) имеется значительная примесь холодолюбивых моллюсков: «История красного крага обнаруживает постепенное, но вместе с тем неуклонное изменение фауны—от типа средиземноморской к определенно бореальному с заметной примесью явно арктических видов» (Harmer, p. 498, 1920). Между тем, в Coralline Crag, относящемся к самым низам верхнего плиоцена, северных моллюсков почти нет, а преобладают средиземноморские, откуда Harmer заключает (p. 490), что в это время область Немецкого моря имела соединение не с северными, а с южными морями.

Следует отметить, что на азиатских берегах Берингова моря за последнее время обнаружена миоценовая морская фауна моллюсков. Так, для района залива Корфа на Камчатке под 60° с. ш. описан верхний олигоцен, нижний и средний миоцен с многочисленными морскими моллюсками, среди которых попадаются и современные, например Macoma middendorffi Dall в среднем миоцене, M. inquinata Desh. в верхнем олигоцене (Хоменко, 1933). Затем третичная морская фауна, ближе не определенная, возможно миоценовая, есть и по Анадырю (Полевой, 1915).

Таким образом, на северо-востоке Азии в миоцене и плиоцене было время [1], когда здесь расстилалось море, которое, надо думать, на запад доходило до северных частей Атлантического океана.

К сожалению, верхнетретичные фауны охотско-камчатского края известны пока очень мало. Во всяком случае, все, что мы знаем о среднемиоценовой фауне Камчатки (залив Корфа) говорит не о тропической, а о бореальной фауне (Хоменко, стр. 10, 32). Отметим, что фауны среднего и верхнего плиоцена восточного Сахалина носят ясно выраженный холодноводный характер (Криштофович, стр. 229, 1932). Для калифорнийского побережья Тихого океана в настоящее время американские гео-

[1] Мы не хотим этим сказать, что втечение всего миоцена и плиоцена в области Берингова пролива было море. Данные зоогеографии заставляют думать, что втечение плиоцена были эпохи, когда Чукотская земля и Аляска находились в соединении. Однако Dall (p. 25, 1920) высказывается даже в том смысле, что втечение миоцена и плиоцена в области Берингова пролива было более открытое водное пространство, чем теперь.

логи принимают постепенное охлаждение климата от эоцена до настоящего времени с коротким потеплением в верхнем постплиоцене (Smith, p. 126, 167, 1919).[1] Хоменко (p. 10, 32, 1933) находит аналогию этому и на азиатском побережье, с тем различием, что в Японии имело место потепление несколько раньше, именно в нижнем плейстоцене. О более прохладном климате в области Немецкого моря в верхнеплиоценовое время, в эпоху отложения Red Crag, мы уже говорили выше.

Таким образом, бореальная, субарктическая и бореально-арктическая фауна могла найти для своего развития в верхнетретичное время в северной части Тихого океана благоприятные условия — климат не жаркий и не холодный.

К сказанному нужно прибавить, что в фауне северной части Тихого океана есть, помимо вышеупомянутых арктических, субарктических и бореальных видов[2], некоторые субтропические, общие с теплыми частями Атлантического, о чем в свое время писал A. Günther (1880), настаивая на сходстве фаун Японии и Средиземного моря. Так, у берегов южной Японии (Нагасаки) есть угорь Echelus (= Myrus) uropterus (Temminck et Schlegel), которому в Средиземном море и Бискайском заливе соответствует E. myrus (L.). Южнояпонскому Cepola schlegeli Bleeker (Токио и южнее) соответствует C. taenia L. (= rubescens L.), свойственная Средиземному морю и берегам Англии до Иоркшира.[3] В тропиках оба эти рода, заключающие каждый лишь по два вида, отсутствуют. Такие же факты известны и среди моллюсков. Так, Dall (p. 6, 1921) упоминает о двух средиземноморских моллюсках, Gibbula adriatica Philippi и Cymatium corrugatum Lam., которые в близких формах встречаются у берегов Калифорнии. Dall пишет по поводу этих моллюсков: «присутствие их здесь мне необъяснимо». По моему мнению, в верхнеплиоценовом Сибирском море должны были встречаться и названные средиземноморско-бореальные виды, которые в ледниковое время вымерли на севере, сохранившись лишь у берегов Калифорнии и Японии, а также — в форме тожественных или близких видов — в европейском Средиземном море.

б) Послеледниковое соединение. После исчезновения ледника наступило время, отличавшееся климатом более теплым, чем современный (анциловое и литориновое время). Тогда Берингов пролив, надо думать, уже существовал. Возможно, что за этот теплый промежуток времени некоторые морские формы умеренной зоны смогли распространиться далеко на север. Таков, например, моллюск Mytilus edulis, распространенный амфибореально; у северных берегов Сибири (кроме Карского моря), а также у Земли Франца Иосифа и у Шпицбергена ныне M. edulis не водится, но во всех этих местах найден в ископаемом или в полуископаемом состоянии. На Шпицбергене до высоты в 20 *м* над уровнем моря расположены накопления раковин уже вымерших моллюсков — Mytilus edulis, Littorina littorea, Cyprina islandica, Anomia squamula, Onoba aculeus, Modiola modiolus (Odhner, p. 267, 1915).[4] Тогда же проник до бассейна Печоры Cardium edule (Knipowitsch, 1900), который в настоящее время идет на восток лишь до Кольского залива. К этому же теплому послеледниковому

[1] Верхнеплиоценовые отложения у Nome Smith (табл. 9, также p. 139) неправильно относит к верхнему постплиоцену: работа Dall'a 1920 вышла в свет позже его статьи.

[2] Из них только речной угорь (Anguilla) есть субтропически-бореальный вид.

[3] Можно еще прибавить, что средиземноморский род рыб Lepadogaster (сем. Gobiesocidae), идущий на север до Шетландских островов и Тронгейма, представлен в южной Японии близким родом Aspasma Jordan et Fowler 1902.

[4] Срав. также Jensen und Harder, 1910.

времени относит Ekman (p. 54, 1923) предполагаемое распространение в Сибирском море голотурии Psolus squamatus.

Трудно сказать, могла ли втечение теплого послеледникового времени проникнуть сельдь Clupea harengus pallasi из Тихого океана в Белое море, как предполагает К. М. Дерюгин (стр. 444, 1928). Отрицать этой возможности для сельди, а равно и для некоторых других рыб и беспозвоночных, нельзя. [1]

Вообще же, как мы видели, многие современные амфибореальные виды были распространены в северных частях Тихого и Атлантического океанов еще в плиоценовое время. Многие, например, камбалы, уже успели обособиться в том и другом океане в особые виды. Поэтому большая часть амфибореальных видов ведет свое начало из плиоценового моря.

Литература

1. Arambourg, C. Les poissons fossiles d'Oran. Matériaux pour la carte géologique de l'Algerie, 1-re série, paléontologie, № 6, Alger, 4°, pp. 298 + Atlas, 1927.
2. Берг, Л. С. Рыбы бассейна Амура. Зап. Акад. Наук (8), физ.-мат. отд., XXIV, № 9, стр. VII + 270, 1909. Также: Климат и жизнь. М. 1922, стр. 62—63.
3. Берг, Л. С. О причинах сходства фауны северных частей Атлантического и Тихого океанов. Изв. Акад. Наук, стр. 1835—1842, 1918. Также: Климат и жизнь. М. 1922, стр. 57—62.
4. Берг, Л. С. Биполярное распространение организмов и ледниковая эпоха. Изв. Акад. Наук, 1920.
5. Берг, Л. С. Рыбы пресных вод СССР. 3-е изд. I, 1932; II, 1933.
6. Wilson, J. H. The pleistocene formations of Sankaty Head, Nantucket. Journ. Geology, XIII, p. 713 — 734, 1905.
7. Dall, W. H. Pliocene and Pleistocene fossils from the Arctic coast of Alaska and the auriferous beaches of Nome, Norton Sound, Alaska. U. S. Geol. Survey, Profess. Paper, 125-C, p. 23 — 37, 1920.
8. Dall, W. H. Summary of the marine shellbearing mollusks of the northwest coast of America, from San Diego, California, to the Polar Sea. U. S. Nat. Museum, Bulletin № 112, pp. 217, 1921.
9. Дерюгин, К. М. Фауна Кольского залива и условия ее существования. Зап. Акад. Наук (8), XXXIV, № 1, 1915, IX + 929 стр.
10. Дерюгин, К. М. Фауна Белого моря и условия ее существования. Исследования морей СССР, № 7 — 8, 1928, XII + 511 стр., изд. Гидрол. инст.
11. Дьяконов, А. М. Иглокожие северных морей. Определители по фауне СССР, изд. Зоол. инст. Акад. Наук, 166 стр., Л., 1933.
12. Ekman, Sven. Ueber Psolus squamatus und verwandte Arten. Arkiv för Zoologi, XV, № 5, 1923, p. 1 — 59.
13. Ekman, Sven. Prinzipielles über die Wanderungen und die tiergeographische Stellung des europäischen Aales, Anguilla anguilla (L.). Zoogeographica, I, Heft 2, p. 85 — 106, 1932.
14. Ekman, Sven. Biologische Geschichte der Nord- und Ostsee. Die Tierwelt der Nord- und Ostsee. Lieferung 23, Leipzig, 1933, 40 pp.
15. Günther, A. Introduction to the study of fishes. London, 1880. Deutsche Uebersetzung: Handbuch der Ichthyologie, p. 179, Wien, 1886.
16. Harmer, F. W. The Pliocene Mollusca of Great Britain (Palaeontographical Society), London, 1914 — 1925, 900 pp. (v. I, v. II).
17. Hubbs, C. L. The Japanese flounders of the genera Tanakius, Microstomus and Glyptocephalus. Occasional Papers of the Museum of Zoology, University of Michigan, Ann Arbor, № 249, 8 pp., 1932.
18. Hofsten, Nils. Die Echinodermen des Eisfjords. K. Svenska Vetensk.-Akad. Handlingar, Bd. 54, № 2, 1915, 282 pp.
19. Hofsten, Nils. Die Decapoden Crustaceen des Eisfjords. Ibidem, № 7, 1916, 108 pp.

---

[1] Срав. также Hofsten, p. 259, 1915; Ekman, p. 54, 1923.

20. Jensen, Ad. S., and Harder, P. Postglacial changes of climate in Arctic regions as revealed by investigations of marine deposits. «Die Veränderungen des Klimas seit dem Maximum der letzten Eiszeit», Stockholm, 1910, p. 399—407.

21. Knipowitsch, N. Zur Kenntniss der geologischen Geschichte der Fauna des Weissen und des Murman-Meeres. Verhandl. Miner. Gesell., XXXVIII, 1900, p. 139 (auch p. 161).

22. Криштофович, А. Н. Геологический обзор стран Дальнего Востока. Лгр. 1932, 332 стр.

23. Moffit, F. Geology of the Nome and Grand Central Quandrangles, Alaska. Bull. U. S. Geol. Survey, № 533, Washington 1913.

24. Odhner, N. Hj. Die Molluskenfauna des Eisfjords. K. Svenska Vet.-Akad. Handl., Bd. 54, № 1, 1915, 274 pp.

25. Смирнов, Н. А. Определитель ластоногих (Pinnipedia) Европы и северной Азии. Изв. Отд. прикл. ихт., IX, в. 3, стр. 231 — 268, 1929.

26. Smith, J. P. Climatic relations of the Tertiary and Quaternary faunas of the California region. Proc. Calif. Acad. of Sciences (4), IX, № 4, 1919, p. 123 — 173.

27. Хоменко, И. П. О возрасте третичных отложений побережья залива Корфа на Камчатке. Тр. Дальневост. геолого-развед. объед., № 287, стр. 1 — 32, М.-Лгр. 1933.

28. Шмидт, П. Ю. Рыбы дальневосточных морей. Спб., стр. 394 — 419, 1904.

С. В. ЛОБАЧЕВ

ЭКСПЕДИЦИЯ НА РЕКУ ВАХ

(Предварительный краткий отчет Нарымской экспедиции)

ВВЕДЕНИЕ

Нарымская экспедиция на реку Вах выполнена в период с мая по декабрь 1931 г. Северной методологической охотоустроительной партией, работавшей при Биологической станции ЦЛОС. Ранее (1930 г.) той же партией произве ены были исследования на верхней Вычегде [1]. В целях проверки разработанных в первую экспедицию методов на большой площади промысловых угодий был избран бассейн р. Ваха—правого притока Оби, где на территории Ларьяхского туземного района в 8,3 млн. *га* экспедиция должна была разработать общее охотоустройство и внести поправки и дополнения в методику.

В число своих задач экспедиция взяла на себя, отчасти по поручению б. Пушного синдиката: 1) обследование бассейна р. Ваха для выяснения пригодности его для выпуска здесь ондатры, 2) изучение местной промысловой собаки, 3) сбор материалов по биологии некоторых промысловых видов, в частности белки и глухаря; 4) велись также маршрутные съемки для внесения возможных исправлений в географические карты.

Личный состав партии во время Нарымской экспедиции состоял из следующих лиц: начальник и технорук экспедиции С. В. Лобачев, охотоведы Н. А. Морин и Л. Н. Бородин, лесовод Д. Н. Данилов, зоолог-аспирант МГУ Н. П. Лавров и техник Ф. А. Щербаков. Общее руководство принадлежало директору Биологической станции проф. Б. М. Житкову. В числе проводников состояли туземцы р. Ваха, рекомендованные туземным РИКом, а рабочие в числе 4 человек были завезены с Оби из с. Нижне-Лумпокольского.

С 1 мая по 1 июня 1931 г. охотоустроительная экспедиция Станции окончательно сдала отчеты по верхневычегодским исследованиям и подготовилась к поездке в Нарымский край. 4 июня экспедиция выехала из Москвы и 10 июня прибыла в г. Новосибирск, где пробыла до 15 июня, согласовывая свои планы с краевыми учреждениями. В этот период было проведено первое охотоустроительное совещание, заслушавшее доклад экспедиции и окончательно установившее район работ ее. 15 июня экспедиция выехала вниз по Оби, 26 проехала устье реки Кеть, 28 г. Нарым, 29 устье р. Васьюгана, 30 устье р. Тыма и 1 июля прибыла в с. Нижне-Лумпокольское. В дороге был проведен ряд технических совещаний по вопросу будущих работ.

До 6 июля мы пробыли в с. Н.-Лумпокольском, где сделали доклад в президиуме РИКа, осмотрели крольчатник, закупили местные лодки-обласки и наняли рабочих. 7 июля прибыли в устье р. Ваха, откуда низовая

[1] См. «Верхне-Вычегодская экспедиция», Москва 1932 г.

группа экспедиции начала свои работы, а другая часть состава проехала в селение Ларьях—местопребывание туземного РИКа и торговых факторий. 12 июля верхняя группа прибыла в с. Ларьях, откуда и начала свои работы по обследованию верховьев Ваха и правых крупных и населенных его притоков: Куль-Еган, Сабун и Колек-Еган. Часть сотрудников с 1 августа была поставлена на работы по специальному охотоустройству особого охотничьего угодья в верховьях р. Ваха между реками Кыс-Еган и Кам-Сес-Еган. Работы эти закончены были к 1 октября.

6 октября состоялось расширенное собрание президиума Ларьяхского туземного РИКа, заслушавшее отчет экспедиции и принявшее по нему ряд практических предложений.

Выбраться с места своих полевых работ по водному пути мы не успели; морозы застали нас в 900 *км* от г. Томска, где мы вынуждены были ждать ледостава на Оби и установления зимнего пути. Там, в с. Александровском начаты были камеральные работы. 19 ноября мы выехали в Томск, куда прибыли 5 декабря. 20 декабря экспедиция вернулась в Москву, где заканчивала обработку материалов. В районе работ экспедиция прошла на лодках и пешком в общей сложности около 5000 *км*.

Приводим краткий перечень основных работ, выполненных за полевой период: 1) заполнено поселенных, порайонных и личных бланков — 71 шт., 2) проведено 3 бюджетных обследования, 3) пройдено 72 *км* таксационного хода по направлению к р. Тым в особом охотничьем угодье, 4) взято пять пробных лесных площадей и срублено 34 модельных дерева, 5) взято пять почвенных разрезов, 6) собран гербарий для характеристики травяного покрова в лесных насаждениях, 7) заложены пробы по количественному учету промысловых животных (всего площадью 1750 *га*), 8) проведены опытные работы (на особом участке) по учету промысловых видов, 9) сделаны опытные работы по определению плотности заселения лесных насаждений белкой и по выяснению быстроты их заселения, 10) составлено видовых карточек 140 шт., 11) сделаны промеры лаек и изучение их работы, 12) произведено 60 вскрытий промысловых животных с составлением протоколов и сбором и консервированием материала, 13) в связи с вопросом о выпуске ондатры обследованы следующие угодья: оз. Б. Ларьяхское; Ерганское озеро; р. Сабун со всеми «уреями» и «курьями» до устья р. Ерган-Еган; оз. Колекон; «сор» у большого залома на р. Сабун и др. Собран специальный гербарий береговой и прибрежной растительности и почвенные образцы; 14) сделано 660 фотографических снимков; 15) экспедиция сделала ряд исправлений и дополнений в географической карте Ларьяхского туземного района. В числе главных исправлений должны быть отмечены следующие: а) засняты лодочной съемкой и нанесены на карту рр. Колек-Еган, Куль-Еган и нижнее течение р. Корольки и р. Кыс-Еган, б) выправлены как местоположение юрт, так и их туземные названия, нанесены на карту ряд новых туземных юрт; в) в результате собственных исследований экспедиции совершенно изменена карта распределения лесных насаждений в районе, г) сокращено число малых притоков, имевшихся на прежних картах района, выброшен ряд несуществующих в натуре речек-притоков как самого Ваха, так и крупных рек, в него впадающих: Колек-Егана, Сабуна и Куль-Егана. Названия оставленных притоков выправлены согласно опросов местного остяцкого и остяко-ненецкого населения.

КАРТОГРАФИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

Несмотря на то, что р. Вах известна с глубокой старины и значится на одной из древнейших карт, именно на «Карте всея Сибири», составлен-

ной в 1698 г. Семеном Ремизовым, современные карты дают лишь весьма неточное представление о районе. Охотоустроительной экспедицией для составления карты была использована карта реки Ваха Сибводпути, съемка которой произведена была в 1928 г. Главнейшие притоки нанесены по лодочной съемке 1931 г., произведенной работами нашей и геологической экспедиции, работавшей одновременно с нами. Верховья притоков соседних бассейнов нанесены с «Карты южной пограничной полосы Азиатской России» (40 в. в 1 д.), исправленной и вновь изданной в 1922 г. В результате мы получили схематический план, наиболее соответствующий истине.

ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ

Ларьяхский туземный район, располагаясь между 60°50′ и 63° с. ш. и 76 и 86° восточной долготы (от Гринича), охватывает почти полностью систему р. Ваха. Река Вах—один из значительных притоков Оби; бассейн его в этой широте изобилует болотами и множеством медленно текущих в низких берегах рек, среди которых едва намечаются водоразделы. Правые притоки Оби—Кеть, Тым и Вах—сильно придвинуты верховьями к Енисею. Это указывает на общий наклон равнины к западу. Берега Енисея имеют гораздо более резко выраженные формы рельефа, чем берега Оби. Река Вах впадает в р. Обь на расстоянии 1933 *км* от слияния рек Бии и Катуни. Текущая с СВ на ЮЗЗ, река эта системой своих притоков охватывает северо-восточную часть Западносибирской низменности, прилегая к Сургутскому краю.

УСТРОЙСТВО ПОВЕРХНОСТИ

Рельеф и геологическое строение бассейна р. Вах тесно связаны своим происхождением с историей северной части Западносибирской низменности в третичный и главным образом в четвертичный период, являя собой результат ледниковой и водно-ледниковой деятельности и денудационных процессов в послеледниковое время. Высшие точки даже в наиболее возвышенной северо-восточной части района, по водоразделам рр. Вах, Таз и Елогуй, имеют абсолютную высоту над уровнем моря едва ли более 100—120 *м*. Над речными долинами обычно расположены пять террас, из которых верхние достигают высоты 20—45 *м*.

КЛИМАТ

Климат Ваховского района, как и вообще на севере Западносибирского края, континентальный, с весьма продолжительной, суровой, ветряной зимой и коротким летом.

За неимением метеорологических сведений по Ваховскому району приводим средние данные для г. Сургута. Средняя годовая — 0,6° С, амплитуда между абс. maximum'ом и minimum'ом 82,3°. Температура ниже нуля бывает впродолжение 7 месяцев, с октября по апрель. Средняя *t* этого периода —13,23°. Средняя *t* летнего периода +14,4. Самый теплый месяц июль со средней *t* +17,2° и maximum'ом +27,2°. Самый холодный месяц январь, средняя *t* которого для Сургута —25,95°, а minimum —50,3°.

Количество осадков по месяцам в 1930 г. (в *мм*):

январь	16,55	июль	39,15
февраль	13,66	август	49,76
март	18,46	сентябрь	70,5
апрель	10,27	октябрь	33,79
май	62,08	ноябрь	15,20
июнь	55,53	декабрь	17,47
		Всего	402,48

Втечение лета t возрастает весьма быстро, и кроме того солнце греет в начале лета до 18—20 часов втечение суток. Это влияет на успешность и быстроту развития растительности.

Самое раннее вскрытие рек отмечено в Сургуте 11 мая, самое позднее 10 июня; замерзание реки самое раннее 22 октября и самое позднее 13 ноября н. ст. Число дней, в которые река свободна от льда, —163.

Морозы зимой весьма сильны; так в 1930/31 г. t доходила до —60°; первого мая была —27°, и лежал глубокий снег. Наилучшая погода в лето 1931 г. стояла в конце июля и в августе месяце, когда t воздуха достигала наивысших точек при ясном безоблачном небе. В это же время вода в Вахе достигала наивысшей t +19° С (первого августа).

РЕКИ

Вах со своими притоками, как и все реки края, имеет медленное течение — от 2,4 до 4,5 *км* в час — и извилистое русло с правильным чередованием на изгибах песчаных мысов с ярами. Вах течет приблизительно по 61 параллели, начинаясь у 86°6′ вос. долг. и впадая в Обь под 76°7′ вост. долг. (от Гринича). Так как берега Ваха и его притоков состоят в большинстве случаев из наносных пород, они легко поддаются размывающему действию текущих вод. Реки в одних местах сокращают свой путь, пробивая в весеннее половодье прямые протоки, а в других увеличивают свои причудливые изгибы, подмывая берега на поворотах. Как следствие такой работы рек, в их долинах находится масса зарастающих разной давности русел и рукавов, которые при подъеме вод сливаются с современной рекой и образуют целые лабиринты рукавов между полузатопленными островами. Подъем воды бывает обычно дважды в год: весной наиболее сильный и осенью, в сентябре месяце, меньший. Это обилие воды в разлив, в особенности в низовьях Ваха, где луговая долина весьма широка, если можно так выразиться, угнетает непривычного человека. Бесчисленные протоки, старицы, курьи, соры, сливаясь между собой и с Вахом, образуют местами огромные озера с кое-где выглядывающими над водой зелеными гривами.

Общая длина течения Ваха точно не установлена, так как точная съемка реки кончается на 740 *км* от устья. По словам остяков, юрты «Вах-Котэ-Пугол», расположенные от устья Ваха в 570 *км*, стоят на половине реки. Самое название «Вах-Котэ-Пугол» в переводе на русский язык значит «Ваха-половина-жилье». Если доверять этому, то приходится думать, что Вах имеет протяжение до 1200 *км*. Такое предположение вероятно, так как на 740 *км* от устья около юрт «Кам-Сес-Пугол» Вах имеет еще ширину до 80 *м*.

Самые большие притоки Ваха впадают в него с правой стороны. По порядку снизу вверх это будут Колек-Еган, Сабун, Куль-Еган и Кыс-Еган. Первые три из них имеют протяжение—каждый свыше 300 *км*.

Нижеприводимая таблица дает характеристику некоторых притоков Ваха.

Вода Ваха и его притоков отличается особенно низким содержанием солей (слабо минерализована), умеренной (средней) окисляемостью, со значительным содержанием железа (всюду больше 1 *мг* на 1 *л* воды) и хорошей насыщенностью кислородом.

Реки Ваховского бассейна за отсутствием летних дорог являются летом единственными путями сообщения в районе. Вах до села Ларьях (до устья р. Сабуна), т. е. на расстоянии 240 *км* вполне судоходен, имея среднюю

ширину от 400 до 600 *м*. Далее до р. Корольки его можно считать судоходным условно, т. е. при высоте воды несколько выше межени.

Название	На каком *км*, считая от устья, впадает в Вах	Средняя ширина в *м* у устья	Средняя скорость течения *км* в 1 час
Кыс-Еган	695	80	4,0
Королька	643	25	2,0
Куль-Еган . . .	517	120	4,5
Сабун	418	140	4,5
Лабаэ-Еган . . .	333	25	2,0
Колек-Еган . . .	201	140	4,0
Нинкин-Еган . .	532	25	2,0

Большим затруднением для передвижения по притокам реки Ваха служат заломы. Так река Колек-Еган имеет залом, преграждающий водный путь на лодке, примерно, в 300 *км* от устья. На р. Сабун первый залом имеется, примерно, в 150 *км* от устья. Остальные притоки заломлены вблизи устьев.

Зимой главными путями считаются следующие: конная дорога, идущая от с. Ларьях и юрт Охтеурья на Обскую пристань «Лукашкин Яр»; конная дорога от юрт Тарховых на с. Н. Вартовское; оленьи пути на р. Таз через Сабун; от Б.-Ларьяхских юрт на р. Тым; по Колек-Егану на его вершину, на р. Аган и в верховья р. Пур. Оленьи пути используются туземцами-охотниками, как пути следования на фактории и в дальние угодья на промысел.

РАСТИТЕЛЬНОСТЬ

Основные растительные формации края—елово-кедровые леса. Заболоченные места покрыты сфагновыми болотами с редкой сосной. На дренированных песках сосновые лишайниковые боры. На заливных пространствах по долинам рек кедровые, кедро-еловые, лиственные леса, кустарники, луга. Последние, расположенные обычно в долинах рек и близ озер, можно подразделить на злаковые и осоковые. В покрове злаковых присутствуют главным образом вейники, канареечник, кровохлебка, вероника, сачевичник, мятлик, тысячелистник, молочай, лютик ползучий, полынь, володушка золотистая, подмарейник и др. Луга осоковые состоят из зарослей осок с примесью сабельника и в верховьях Ваха белоголовника. Обычно луга в значительной мере испещрены кустарниковыми насаждениями, преимущественно из ив. Выше по Ваху, где меньше продолжительность стояния разливающихся вод, появляются заливные лиственные леса из березы и осины с господством в травяном покрове злаков и осок.

Исследование экспедицией типов леса велось по методу, предложенному В. Н. Сукачевым, группой Д. Н. Данилова. При установлении типов охотничьих угодий принимался во внимание опыт экспедиции в Верхневычегодском районе в 1930 г., который показал, что тип охотничьего угодья иногда соответствует группе типов как зеленомошники, долгомошники, а иногда совпадает с типом леса, как, например, бор лишайниковый или еловая согра.

Для определения соотносительного участия в общей площади различных типов охотничьих угодий (необходимого для исчисления запасов объектов хозяйства) было заложено два таксационных визира. Первый визир,

*

протяжением в 40 *км*, начинается против нижних юрт Кыс-пугол. Второй имеет длину в 32 *км* и берет начало в полукилометре от устья р. Камсесёган. Направление визиров определялось линией наибольшего изменения лесорастительных условий, которое располагается перпендикулярно к основным формам рельефа — речным террасам. Визиры прокладывались путем трехстороннего затесывания большинства деревьев вдоль маршрутного хода по компасу. Вешение не производилось. Линия промерялась шагомером. В конце каждого километра у близ стоящих толстых деревьев выбирались щеки, на которых масляной краской писался номер километра вперед и назад. Через 200 *м* делались порядковые (сотенные) зарубки на тонких стволиках. В журнале таксации всегда отмечались протяженность выдела, тип леса, состав насаждения, его возраст, полнота, средняя высота, средний диаметр, бонитет и другие элементы описания, в части отклонения их от средних норм типа.

Для характеристики кедровых типов были заложены 5 пробных площадей со сплошным перечетом деревьев от 8 *см*, сделаны разрезы почв и собран гербарий травяного и мохового покрова.

Древесный ярус остальных типов леса описан глазомерно, со срубкой средней модели. Пробные площади взяты в конце августа и в сентябре месяце, следовательно для травяной растительности была захвачена только постфлоральная вегетация и различные стадии отмирания. Собранные растения определены проф. МГУ Д. П. Сырейщиковым, а мхи и лишайники Н. Я. Кац.

В пределах изученного района в верховьях Ваха площадь болот невелика, но довольно высокий процент заболоченных насаждений, происходящее заболачивание гарей и повсеместное присутствие подушек кукушкина льна указывают на то, что мох здесь довольно успешно вступает в борьбу с лесом.

Распределение обследованной территории по основным категориям угодий характеризуется следующим процентным соотношением:

Насаждения с господством кедра	47,8%
„ „ „ сосны	21,4%
Молодняки по гарям	27,0%
Сфагновые болота	3,8%

Общий фон растительному ландшафту придает кедр, образующий главным образом смешанные насаждения с участием хвойных — сосны, лиственницы, ели, пихты и лиственных пород — березы и осины. Эти насаждения являются лучшими местами для обитания промысловых животных, в частности белки. По показателям «нормального запаса» они относятся к угодьям высших классов бонитета. В зависимости от условий мезорельефа, характера и степени дренажа почв кедровые насаждения могут быть разделены на ряд типов леса или групп типов леса, более однородных по условиям местопроизрастания. Эти подразделения будут в то же время и типами охотоугодий, так как, отражая в структуре древесного яруса основные условия для обитания белки, они будут иметь различный запас зверя, а следовательно и различное хозяйственное значение. От характеристики растительного покрова мы переходим здесь к суждению о его качестве, как среды для обитания промыслового животного, т. е. к понятию типа охотоугодия, то эмпирически останавливаясь на группе типов, то доводя детализацию до отдельных типов леса.

В соответствии с этим в кедровых насаждениях в верховьях Ваха установлены следующие типы;

Наименование типа	В % к площади, занятой кедром	В % к общей площади
1. Кедрачи-зеленомошники—кедрачи материковые	21,0	10,0
2. Пойменный кедрач	3,1	1,5
3. Прирусловый кедрач	0,2	0,1
4. Кедрачи-долгомошники	62,7	30,0
5. Кедровая суболоть	13,0	6,2
Итого	100%	47,8%

Группа типов кедрачей-зеленомошников или по-местному материковых кедрачей приурочена ко второй и третьей речным террасам и водораздельному пространству. Занимают они хорошо дренированные склоны или вершины гряд и валов и в соответствии с этим встречаются обычно в виде узких полос, вытянутых в широтном направлении. Произрастают на свежих различного механического состава почвах, развившихся на кварцевых песках и средних суглинках надморенного покрова. Для характеристики крайних разностей почв приведем краткое описание двух почвенных разрезов, сделанных на пробах № 4 и 5.

Свежая сильно-подзолистая песчаная почва пробы № 5

A_1	от 0 до 5 *см*	Мелкий песок темносерой окраски, связанный корешками растений.
A_2	„ 5 „ 19 „	Белесоватый, сильно оподзоленный песок. Бурые подтеки вдоль корней.
B_1	„ 19 „ 54 „	Супесь интенсивной коричневой окраски вверху и более слабой с серовато-желтоватым оттенком внизу.
B_2	„ 54 „ 80 „	Суглинок серого цвета. Скатывается в комок, но ломается. Резко переходит в гор. C_1.
C_1	„ 80 „ 175 „	Песок грязно-желтого цвета. Белесые полосы мелкого песка плотного сложения.
C_2	„ 175 „ 200 „	Белый, среднезернистый, хорошо перемытый песок.

Свежая слабо-оподзоленная глинистая почва пробы № 4

A	от 0 до 7 *см*	Глина темнокоричневого цвета, бесструктурна.
B_1	„ 7 „ 22 „	Глина коричневого цвета, серые пятна вокруг корней растений, постепенно переходит в гор. B_2.
B_2	„ 22 „ 72 „	Глина более светлого оттенка.
C	„ 72 „ 140 „	Слои 7—8 *см* тонкой глины голубоватого оттенка чередуются с слоями среднезернистой супеси светлобурого цвета, мощностью 2—3 *см*.

Соответственно почвенным различиям намечается несколько устойчивых и закономерно повторяющихся группировок насаждений по составу древесного яруса. Кедр, удерживая во всех случаях свое преобладающее значение в размере 0,7 состава, включает на глинистых почвах 0,2 ели и 0,1 березы, на оподзоленных песках 0,2 сосны и 0,1 лиственницы и на суглинках 0,2 лиственницы и 0,1 березы.

Производительность кедрачей-зеленомошников может быть характеризована следующими пробными площадями:

№ проб	Бонитет	Состав	Возраст	H	d	N	S $м^2$	Полнота	F	Добротность	Запас $м^3$
4	IV	7К, 2Е, 1Б, Ед. Л. . . .	190	20	24	844	27,6	0,7	0,524	2	269
5	IV	6К, 2С, 1Л, 1Б, Ед. Ос. Е.	180	20	28	780	28,6	0,7	0,502	2	270

Эти данные показывают, что относящиеся к этой группе типы леса не имеют значительных расхождений в ходе роста и сравнительно однородны по строению древесного яруса. Колебание полноты в отдельных участках наблюдалось в пределах 0,4 — 0,8, при средней — 0,7. Бóльшую полноту имеют насаждения с примесью ели, меньшую — с примесью лиственницы. Общий рост всех пород хороший. Стволы полнодревесны и быстро очищаются от сучьев. Подрост редкий или средней густоты, главным образом кедра, ели и пихты: $h = 0{,}7 - 1$ *м*; $d = 1{,}5 - 2$ *см*. Сосна и лиственница в подросте встречаются единично. Характерно значительное присутствие в подросте пихты в то время, когда она не принимает заметного участия в сложении первого яруса. Количественное и качественное состояние елового и кедрового подроста указывает на обеспеченность возобновления и устойчивость насаждений с примесью ели. С другой стороны, периодически повторяющиеся пожары способствуют расселению сосны и постоянному сохранению ее удельного веса в составе материковых кедрачей. Подлеска заметно развитого нет. Встречаются единичные экземпляры рябины, можжевельника, козьей ивы, шиповника и таволги. Травяной покров беден в видовом отношении. Степень покрытия почвы в среднем равна 0,2 — 0,3. Наиболее типичные представители покрова следующие:

Vaccinium Vitis idaea L. — Брусника Cop²—Cop′
Ledum palustre L. — Багульник Cop²—Cop′
Vaccinium uliginosum L. — Голубика Cop′
Vaccinium myrtillus L. — Черника Sp—Cop′
Equisetum sylvatisum L. — Хвощ лесной Sp
Lycopodium annotinum L. — Плаун деряба Sol
Lycopodium complanatum L. — Плаун зеленица Sol
Linnaea borealis L. — Линнея северная Sol

Сплошной и мощный моховой ковер образуется следующими видами:

Ptilium cristo-castrensis L.
Hylocomium splendens Schimp.
Hylocomium Schreberi L.
Polytrichum commune L. единично.

В участках с примесью сосны встречаются небольшие подушки Cladonia coccifera L.

Среди надпойменных лесов кедрачи-зеленомошники являются наиболее производительными и более совершенно организованными насаждениями. По показателям запаса белки и глухаря они занимают одно из первых мест.

Название типа «пойменный кедрач» определяет его положение в ряду условий местопроизрастания — пониженные берега рек, заливаемые ве-

сенней водой. Почвы наносные, богатые питательными солями, красноцветные глины.

A_0	от 0 до 4 *см*	Подстилка.
A_1	„ 4 „ 35 „	Глина красно-бурого цвета, темно-бурые подтеки. Постепенно переходит в горизонт В.
В	„ 35 „ 140 „	Глина более светлой окраски, очень пластична. С 60 *см* появляются небольшие—1 *см*² пятна, беловатого цвета, которые ниже увеличиваются в числе и размере.
С	„ 140 „ 160 „	Глина красного цвета.

В составе древесного яруса принимают участие кедр, ель, пихта и береза. Доминирует кедр. Насаждения отличаются хорошим ростом, быстротой очищения от сучьев и малым процентом фаута. Полнота обычно высокая 0,7—0,9. Возраст в пределах 120—150 *м.* Средняя высота—20 *м.* Средний диаметр — 24 *см.* По производительности относится к IV классу бонитета. Подрост ели и пихты редкий. Кедр и береза встречаются единичными экземплярами. Под окнами и в просветах полога подрост достигает средней густоты и имеет благонадежный вид. Подлесок редкий из следующих пород: рябина, ольха серая, черемуха, шиповник, жимолость.

Общая степень покрытия почвы живым покровом — 0,7. Особенно бросаются в глаза *Athyrium crenatum* Fries и *Aconitum excelsum* Rchb. Мох мало заметен, так как большая часть дернинок покрыта темным налетом, сходным с цветом подстилки.

Травяной покров затеняет в среднем 0,3 поверхности. Состоит он из следующих видов:

Athyrium crenatum Fries — Кочедыжник городчатый Cop²
Aconitum excelsum Rchb.—Аконит Cop¹
Equisetum arvense L. — Хвощ полевой Sp
Calamagrostis lanceolata Roth. — Вейник ланцетный Sol
Atragene alpina Mill.—Дикий хмель Sp
Oxalis Acetosella L. — Кислица Sp
Vaccinium Vitis idaea L. — Брусника Sol
Majanthemum bifolium Schm. — Майник двулистный Sol
Trientalis europaea L. — Седмичник европейский Sol
Cypripedium macranthum Sw. — Венерин башмачок крупноцветный Sol
Rubus saxatilis L. — Костяника Sol.

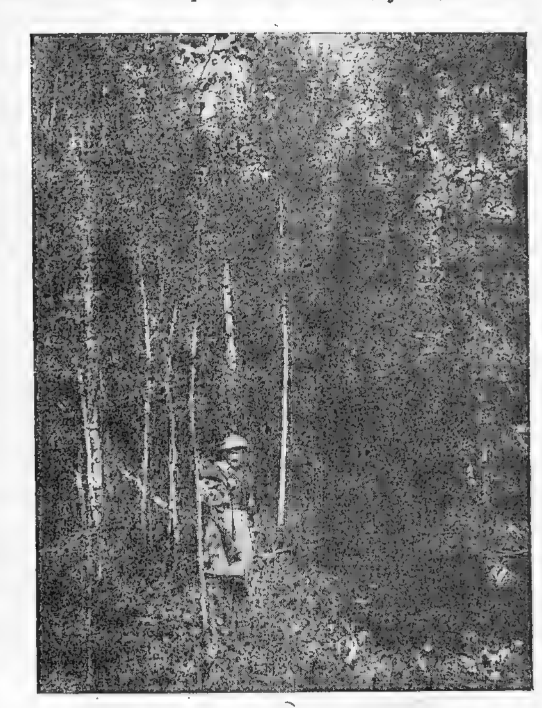


Рис. 1. Полуболотные лесные сообщества с сочными корневищами дудника, борщевика и конского щавеля — любимые лакомства медведя.

Из мхов в покрове встречаются — *Hylocomium splendens* Schimp. Cop² и *Hylocomium Schreberi* Sp. Внеярусная растительность развита слабо.

В лесохозяйственном отношении этот тип леса представляет интерес вследствие непосредственного расположения у путей сплава, но значение это умаляется незначительностью его площади.

Прирусловый кедрач имеет малое распространение в участке. Произрастает он узкими полосами по возвышенным приречным валам современной поймы, сложенным аллювиальными песками и супесями. Почвы слабо оподзоленные, хорошо дренированные близостью реки.

A_0 от 0 до 6 *см* Лесная подстилка. Встречены дождевые черви.
A_1 „ 6 „ 11 „ Окрашен гумусом в темный цвет. Без структуры. Резко переходит в гориз. B_1.
B_1 „ 11 „ 18 „ Супесь красно-бурого цвета.
B_2 „ 18 „ 45 „ Мелкозернистый песок более светлой окраски. Постепенно переходит в гориз. С.
С „ 45 „ 160 „ Мелкий речной песок, палевого цвета.

Древесный ярус сложен кедром с примесью ели и пихты до 0,1 состава. Насаждения этого типа леса относятся к высшему классу производительности в районе. Таксационные элементы по данным пробы № 1:

Бонитет	Состав	Возраст	H	d	N	S *м²*	Полнота	F	Добротность	Запас *м³*
III	9К, 1Е, ед. П. Б.	280	23	32	748	44,9	1,0	0,515	2	510

Насаждение имеет высокий процент, 38% для кедра и 30% для ели, фаутных стволов. Фаутность вызывается исключительно напенной гнилью. Шейка корня стволов приподнята над поверхностью почвы.

На учетной площадке в 100 *м²* найдено подроста:

Порода	Диам. *см*	Высота *см*	Возр.	Количество на площадке	на гектаре
Кедр . . .	< 1	25	3	26	2 600
Ель	< 1	40	4	3	300

Распределение равномерное.

Подлесок развит более, чем в других типах. Средняя сомкнутость полога—0,4.

Порода	Господство	Высота	Примечание
Рябина	Cop²	4	Распредел. равномерно
Ольха серая	Sp	4	Растет ближе к опушкам по берегу реки
Черемуха	Sol	3	

Общий фон живому покрову почвы дают мхи, сплошь покрывающие почву. Травяной покров беден. Хорошо заметна только брусника темной зеленью своих листьев. В покрове принимают участие следующие виды:

Vaccinium Vitis idaea L. — Брусника Cop²
Majanthemum bifolium Schm. — Майник двулистный Sp
Trientalis europaea L. — Седмичник европейский Sp
Festuca rubra L. — Овсяница красная Sp
Goodyera repens R. Br. — Гудиера ползучая Sol
Linnaea borealis Gronov — Линнея северная Sol.

Моховой ковер, мощностью живого слоя в 4 *см*, состоит из мхов следующих видов:

Hylocomium splendens Schimp Sol
Ptilium cristacastrensis Cop[1]
Polytrichum commune L. Sol.

Встречаются напочвенные грибы. Этот тип леса, так же как и предыдущий, по показателям запаса является лучшей станцией для белки.

Кедрачи-долгомошники. Это—наиболее распространенная группа типов, занимает около трети общей площади особого угодья. Произрастают долгомошники на сырых глинистых почвах ровных пониженных мест и пологих склонов, где вследствие слабого поверхностного стока и близкого залегания грунтовых вод почвообразовательный процесс идет по полуболотному типу. В качестве иллюстрации даем краткое описание почвенного разреза на пробе № 3.

A_0 от 0 до 20 *см* Слой торфа.
A_1 „ 20 „ 23 „ Черного цвета. Подтеки по корням вниз.
B „ 23 „ 65 „ Глина, окраска пестрая из светлобурых и светлосерых пятен. На глубине 40 *см* выделяется белесовато-голубоватый глеевый горизонт. Уровень грунтовой воды находится на глубине 65 *см*.

В составе древесного яруса господствует кедр, к которому до 0,3 примешиваются сосна и лиственница или ель и береза. Закономерностей в группировке насаждений по составу проследить не удалось. Сообщества этой группы типов редкостойные. Средняя полнота — 0,5, при колебании от 0,3 до 0,6. Имеют высокий процент фаутной и дровяной древесины. Стволы с низко-опущенными кронами. По производительности относятся к V классу бонитета. Возраст от 160 до 200 лет. Пробная площадь, заложенная в наиболее полном участке этого типа, дает следующие таксационные показатели:

Бонитет	Состав	Возраст	H	d	N	S $м^2$	Полнота	F	Добротность	Запас $м^3$
V	7К, 2Е, 1Б, Ед. П.Л.	170	17	24	1316	28,0	0,7	0,549	2	213

Подрост единичный или редкий из кедра, ели, пихты и сосны. Для подроста характерно отсутствие лиственницы и сравнительно большое наличие пихты: в то время как лиственница обычно участвует в составе до 0,2, пихта встречается редко как единичная примесь. Для пихтового подроста интересна одна особенность, а именно произрастание его иногда в виде стелющегося кустарничка или в форме сланца, образующего нередко большие куртины густых зарослей. Это явление происходит в результате быстрого нарастания мохового ковра и, в соответствии с этим, стремления нижних ветвей освободиться от обволакивающего покрова путем интенсивного роста вверх и разрастания в стороны. Длина таких плетей достигает иногда 2—3 *м*, причем облиственная веточка или живая пихтовая лапка находится только на конце, а остальная часть скрыта среди мха. Подлесок в этом типе совершенно не развит. Травяной покров более бедный, чем в предыдущих типах, состоит из следующих видов:

Vaccinium uliginosum L. — Голубика Cop[2]
Equisetum sylvaticum L. — Хвощ лесной Cop[2]
Ledum palustre L. — Багульник Cop[1]
Vaccinium myrtillus L. — Черника Sp
Vaccinium Vitis idaea L. — Брусника Sol
Rubus chamaemorus L. — Морошка Sol

Сплошной моховой ковер большой мощности слагается из мхов — кукушкина льна — *Polytrichum commune* L. и сфагнума *Sphagnum balticum*. Внеярусная растительность, представленная лишайниками, главным образом рода *Usnea*, значительно развита на стволах и ветвях деревьев. Среди обширных участков данного типа вклиниваются иногда несколько узких грядок кедрачей-зеленомошников и неширокиx полосок кедровой суболоти. В нескольких таких случаях, когда чередование становится устойчивым и как бы закономерно повторяющимся явлением, может итти речь о выделении такого комплекса в самостоятельный тип. Опыт выделения такого типа показал, что здесь происходит не механическое соединение нескольких типов, а устанавливается между ними органическая связь. Чередование различных полнот и составов древесных пологов, изменение мезо- и микрорельефа, особенности почвенного покрова и другие причины создают, вероятно, особые условия для жизни промысловой фауны, отличные для каждого типа в отдельности.

Рис. 2. Озеро, зарастающее сфагнумом.

Тип леса, к е д р о в а я с у б о л о т ь, объединяет низшие по производительности кедровые насаждения V и V-а бонитетов, приуроченные к полуболотным почвам понижений рельефа. Этот тип занимает промежуточное положение между кедровой и сосновой формациями и представляет собою следующую стадию заболачивания кедра-долгомошника. Дальнейшее нарастание сфагнума ухудшает условия существования кедра настолько, что сосна начинает вытеснять его и брать господство в составе, как это происходит в следующем типе этого ряда наступления болота на лес — сосновой суболоти. Средние таксационные элементы древесного яруса типа кедровой суболоти по данным таксационного описания представляются в таком виде: состав 6К, 2С, 1Б, 1Е, Ед. Л., возраст 160—170 лет, высота 13—15 *м*, полнота 0,4—0,5. Деревья этих редкостойных насаждений сбежисты, низкокронны, увешаны лишайниками, дают древесину только дровяную. Подрост редкий или совершенно отсутствует. Подлеска нет. Характерной особенностью микрорельефа в отличие от предыдущих типов является коч-

коватая поверхность. В ямах между кочками проступает вода, зеркальца которой достигают 1—1,5 *м* в диаметре. Травяной покров по кочкам состоит из спутников кедра-долгомошника: багульника, хвоща, голубики, осок и др. В моховом покрове сфагнум развит сплошь и кукушкин лен по кочкам. По показателям запаса как белки, так и глухаря, кедровая суболоть занимает шестое место в ряду охотничьих угодий.

Насаждения с господством сосны представлены в особом угодьи группой сфагновых сосняков V, V-а и V-б бонитетов на болотно-торфянистых почвах заболоченных понижений и по периферии чистых сфагновых болот. Наибольшее развитие они получают на третьей речной террасе и на водораздельном плато, где, перемежаясь с чистыми болотами, покрывают многокилометровые пространства, среди которых материковые кедрачи или долгомошники возвышаются отдельными островами или грядами, вытянутыми в широтном направлении. Периодически повторяющиеся пожары способствуют широкому распространению сосны по местам произрастания кедрачей-зеленомошников. Об этом свидетельствует возобновление некоторых гарей чистыми сосновыми молодняками. Но на таких почвах в данных климато-географических условиях устойчивых сосновых сообществ не образуется. Они, имея значение лишь временных типов, подобно березнякам, сменяются кедрачами. В зависимости от степени заболоченности почв сфагновые сосняки можно разделить на три типа, отличающиеся примесью других пород, производительностью и характером роста насаждений.

Наименование типа	В % к площади, занятой сосной	В % к общей площади
Сосновая суболоть . . .	27,1	5,8
Рям	46,2	9,9
Сосна по болоту	26,7	5,7
Итого . . .	100	21,4

Так же как и кедровая суболоть, сосновая суболоть является переходной от кедровой формации к сосновой. По условиям местопроизрастания этот тип во всем сходен с кедровой суболотью, занимая заболоченные понижения, с кочковатой поверхностью, покрытой живым покровом из тех же видов мхов и травяных растений по кочкам. Главным отличием этого типа является господство сосны в составе и постоянная примесь 0,3—0,4 кедра, 0,1 березы и единично ели. Древесный ярус по данным таксационного описания может быть характеризован следующими средними показателями: состав 6С, 3К, 1Б, Ед. Е., возраст 160—180 лет, высота 13—14 *м*, полнота 0,5—0,6, бонитет V и V-а. Подрост единичный. Подлеска нет. В нескольких участках встречены куртинки пихты сланцевой формы.

При учете глухаря в конце августа и начале сентября сосновая суболоть дала наивысшие показатели запаса в 58,8 шт. на 1000 *га*. В отношении запасов белки этот тип близок к кедровой суболоти. По мере уменьшения кедра в составе древесного полога и замены его сосною запасы белки неуклонно падают, достигая своего минимума в чистых рямовых сосняках.

Рям характеризуется далеко ушедшей стадией заболачивания. Встречается он по периферии сфагновых болот и занимает мокрые торфянистые почвы. Древесный ярус состоит из чистой сосны с единичной примесью

кедра. Полнота колеблется в пределах 0,3—0,6, при средней 0,5. Средний возраст — 140 лет. Средняя высота — 10 *м*. Рост сосны угнетенный. Насаждения дают древесину только дровяного качества. По производительности относятся к V-а бонитету. Редкий подрост равномерно распределен по площади. Подлесок средней густоты из карликовой березы — *Betula nana* L. Травяной покров состоит из представителей болотных растений:

Carex globularis L. — Осока шаровидно-колосковая
Lyonia calyculata Rchb. — Болотный мирт чашечковый
Carex lasiocarpa Ehrh. — Осока нитевидная
Ledum palustre L. — Багульник болотный
Rubus chamaemorus L. — Морошка
Scheuchzeria palustris L. — Шейхцерия болотная
Vaccinium oxycoccus L. — Клюква
Vaccinium Vitis idaea L. — Брусника.

В моховом ковре встречается только сфагнум — *Sphagnum balticum* и по кочкам — кроме этого вида также *Mylia anomala*.

Последнее место по производительности в ряду сфагновых сосняков занимает тип с о с н ы п о б о л о т у. Роль сосны как созидателя сообщества сведена к минимуму. Среда здесь создается сфагновым ковром. В некоторых переходных участках бывает трудно определить, имеем ли мы сосну по болоту или болото с редкой сосной. Низкорослые сосенки, высотою в 6 *м*, возрастом 100—110 лет, диаметром в 12 *см*, образуют ажурный древостой над кочковатой поверхностью болота. Подрост и подлесок обычно не развиты.

Травяной и моховой покров по развитию и видовому составу аналогичен приведенному выше для рямовых сосняков. Как охотничье угодье этот тип леса представляет почти пустопорожние места. Белка не встречается здесь вовсе.

М о л о д н я к и п о г а р я м значительно распространены в обследованном районе. Широкой полосой они тянутся с запада на восток, то непосредственно подходя к реке, то удаляясь от нее на 6—7 *км*, и занимают 27% общей площади. По возрасту молодняки образуют две основных группы, соответствующих примерно давности бывших здесь пожаров, а именно одну в пять-десять и другую в двадцать-двадцать пять лет. Последний пожар, уничтоживший много сухих материковых лесов, по словам старожилов, пришел с низовьев Ваха. Начавшись у юрт Охтиурье, он прошел вверх до р. Камсес-ёган и на юг до заболоченной водораздельной части, не переходя в бассейн р. Тыма, где сохранились нетронутые огнем материки, место промысла верхневаховских остяков. Лесные пожары в районе представляют явление обычное и часто повторяющееся, захватывая то бóльшие, то меньшие площади. Об этом свидетельствуют и разновозрастность молодняков и наличие на правом берегу островов свежей гари, давностью в 4—5 лет.

Древесная растительность на старых гарях отличается пестротою состава и сложностью, а иногда бесформенностью структуры сообществ. В верхнем пологе в большинстве случаев имеются единичные стволы или рединный сырорастущий древостой. Эти остатки старых материнских насаждений указывают, что растительный покров здесь в прошлом составляли высокопроизводительные ассоциации группы зеленомошников. Большее участие в пологе принимают сосна и лиственница, меньшее — кедр и единичное — ель и береза. Деревья имеют высоту в 18—22 *м*, диаметр в 28—32 *см* и возраст в 200—240 лет. В этот же полог входит и обычный на гари мертвый лес в количестве от 20 до 60 штук сухостоя на гектаре. Второй и основной древесный полог представлен, главным образом, березняками, как чистыми,

так и в различной степени смешения с сосной, кедром, лиственницей и осиной. По полноте они различны, варьируя в среднем от 0,4 до 0,7 и образуя местами трудно проходимые чащи. Высота и диаметр сообразно возрасту и некоторым почвенным различиям колеблются в пределах от 4 до 9 *м* и от 4 до 12 *см*. В некоторых участках получает заметное развитие ярус подлеска. В состав его входят рябина, серая ольха, козья ива, можжевельник и шиповник.

Травяной покров на гарях развивается более пышно, чем под пологом насаждений, мало изменяясь в то же время в видовом отношении. Среди ягодников преимущественно развитие получает голубика, дающая иногда основной фон всему покрову. Значительный удельный вес местами получает кипрей. Задернения гарей не наблюдается. В моховом покрове в зависимости от рельефа и степени дренажа почв преобладают то зеленые мхи и *Cladonia*, то кукушкин лен и сфагнум. Уничтожение древесного яруса огнем обусловливает больший доступ осадков к почве и меньшую испаряемость влаги, что вызывает избыточное увлажнение и заболачивание почвы. Это особенно можно наблюдать в участках № 10 первого визира и 25, 70 и 72 второго визира, где видно, как моховой ковер из кукушкина льна и сфагнума всползает по склону гари, имея далеко впереди себя отдельные куртинки и моховые подушки большей или меньшей мощности. Как станция для белки эти молодняки не характерны, но всё же дают показатели запаса бо́льшие, чем сосновые типы. Встречается в них также глухарь, хотя и очень редко.

Собственно чистые с ф а г н о в ы е б о л о т а составляют небольшой процент—3,8% к общей площади. Приурочены они главным образом к водораздельному пространству и третьей речной террасе и имеют форму овалов или неширокиx полос, вытянутых, согласно общему характеру рельефа, в широтном направлении. Обыкновенно они занимают ложбинки между грядами или дно больших плоских котловин. Главным болотообразователем является сфагнум—*Sphagnum papillosum Linolb*. Спутниками из травяных растений служат следующие виды:

Eriophorum polystachyon L.	— Пушица узколистая
Carex limosa L.	— Осока топяная
Scheuchzeria palustris L.	— Шейхцерия болотная
Menyanthes trifoliata L.	— Вахта трилистная
Carex rostrata Stokes	— Осока бутыльчатая
Andromeda polifolia L.	— Андромеда
Vaccinium Oxycoccus L.	— Клюква

Описанные выше типы угодий могут быть расположены в э к о л о г о - ф и т о с о ц и а л ь н ы й р я д, отображающий последовательность изменения характера растительного покрова в связи с изменением почвенно-грунтовых условий.

Большой интерес представляет выяснение мало изученного в настоящее время вопроса о том, как с изменением характера растительного покрова изменяется количество промысловых животных на единицу площади, т. е. как изменяются показатели запаса фауны, отражающие конечный результат всей совокупности условий местообитания. По данным экпедиции показатели запаса белки в различных типах охотничьих угодий выражались в следующих цифрах:

	Показатель „Z“ (на 1000 *га*)
Прирусловый кедрач	389,7
Кедрач-долгомошник	299,3

Пойменный кедрач	283,0
Кедрач-материк	242,7
Кедровая суболоть	140,3
Молодняки по гарям	121,7
Сосновая суболоть	117,7
Рям	25,7

ПРОМЫСЛОВАЯ ФАУНА

Качественный состав промысловой фауны может быть представлен следующим списком: белка, горностай, колонок, лисица, заяц-беляк, бурундук, выдра, бурый медведь, песец, северный олень, лось, глухарь, косач, белая куропатка и водоплавающие, главным образом шилохвость, свиязь, широконоска, гоголь, чернеть хохлатая, оба вида чирков, кряква (редко), гагара краснозобая,большой и малый крохали, гусь серый (редко) и лебедь-кликун (редко).

Важнейшее экономическое значение имеют белка, горностай и колонок. Меньшее значение имеют лисица, выдра, заяц-беляк, медведь и белый песец. Последний заходит в район в зимнее время с севера по притокам Ваха. Бурундук по своему количеству мог бы иметь экономическое значение в пушном промысле, но не добывается населением. Дикий северный олень и лось представляют исключительную редкость. В прошлом в пределах района обитал речной бобр.

Промысловый инвентарь района представлен в особой таблице.

Таблица главного промыслового инвентаря

Наименование угодий	Ружей	Обласов	Нарт оленьих	Нарт собачьих	Перевесов	Черканов	Капканов
Пур-Колек-Аганское . .	89	57	144	44	—	258	108
Сабун-Куль-Еганское .	68	64	86	19	7	120	23
Кыс-Корольское	—	—	—	—	—	—	—
Нижневаховское . .	194	208	73	64	96	198	124
Тым-Ваховское	265	267	310	104	2	532	112
Всего	616	596	613	231	105	1108	367

НАСЕЛЕНИЕ ВАХА

Ваховские остяки по сохранившимся преданиям не являются коренными обитателями Ваха. Их предки еще до прихода русских обитали по Оби на реке «Ась-Ях», по заливным лугам — «лар». Вероятно по месту своего прежнего обитания ваховские остяки и получили свое общее название «лар-ях», т. е. народ с заливных лугов-соров.

Население Ларьяхского туземного района к моменту изучения этого района представлено было 420 хозяйствами численностью в 1739 чел., из которых 957 мужчин и 782 женщины. Большинство населения ведет полуоседлый образ жизни и заселяет обычно местности, соприкасающиеся с долинами рек, или же непосредственно самые речные долины. Основная масса населения сосредоточена по р. Вах и по сопредельным с ней материковым участкам; здесь живет 1045 чел.; 527 чел. заселяют притоки рек Ваха—Колек-Еган, Сабун, Куль-Еган, Корольку и Кыс-Еган, распределяясь

по ним следующим образом: по Колек-Егану—102, по Сабуну—150, по Куль-Егану—173, по Корольке — 70 и по Кыс-Егану — 32 человека. Остальные 167 чел. остяконенцев кочуют по р. Тольке и в верховьях рр. Пура и Агана. Средняя по району плотность населения равна 0,021 чел. на 1 *км*². При этом площадь территории, идущая полосой вдоль по р. Вах, имеет несколько бóльшую плотность населения, чем площадь, расположенная по притокам р. Ваха. Площади глубинной материковой тайги не заселены совершенно.

Все население Ларьяхского района по хозяйственному укладу своей жизни относится к промысловому населению и может быть разбито на три группы: оседлое, полуоседлое и кочевое. Самая многочисленная из этих трех групп — группа полуоседлого населения. В нижней части Ваха сравнительно чаще попадаются хозяйства, вполне осевшие и заменившие свою хозяйственную деятельность и привычки, свойственные полуоседлому образу жизни, формами, свойственными промысловому оседлому типу. Здесь встречаются избы с русскими печами; в некоторых юртах имеются лошади, коровы и овцы. Чем выше поднимаешься по Ваху, тем меньшая степень оседлости наблюдается у населения, а в 100 и более километрах от устья уже всюду, за исключением с. Ларьях и Охтиурья, в обиходе населения выступает обычай кочевой жизни. Кочевая группа представлена остяконенцами, кочующими в количестве 33 хозяйств по р. Тольке и в верховьях рр. Пура и Агана.

Таблица охотничьего промысла на Вахе

Название угодий	Современная нагрузка "SN" в *га*	Доход с угодья общий	Доход с 1000 *га* "чр"	Белка		Горностай		Колонок		Лисица		Выдра		Медведь		Заяц-беляк		Глухарь		Тетерев		Рябчик	
				со всей площади	с 1000 *га*	со всей площади	с 1000 *га*	со всей площади	с 1000 *га*	со всей площади	с 1000 *га*	со всей площади	с 1000 *га*	со всей площади	с 1000 *га*	со всей площади	с 1000 *га*	со всей площади	с 1000 *га*				
Пур-Колек-Аганское	19 951	57 500	24 р. 84 к.	32 296	14,0	70	0,03	135	0,06	9	0,004	28	0,012	2	0,0009	510	0,22	1872	0,81	940	0,46	710	0,37
Сабун-Куль-Еганское . .	17 405	39 000	28 р. 36 к.	18 754	13,6	159	0,116	258	0,187	13	0,010	13	0,010	4	0,003	200	0,145	2418	1,76	520	0,378	1020	0,74
Кыс-Корельское	Регулярного промысла нет																						
Нижневаховское	9 507	93 400	51 р. 71 к.	49 150	27,2	391	0,22	548	0,30	29	0,016	2	0,0011	—	—	292	0,16	3250	1,80	2870	1,59	2657	1,47
Тым-Ваховское	7 993	165 200	80 р. 73 к.	93 000	45,4	593	0,29	559	0,27	39	0,019	37	0,018	19	0,009	1010	0,49	6552	3,20	1918	0,94	3440	1,68

Туземное население Ларьяхского района занимается исключительно комплексной промысловой деятельностью. Охотничий промысел, как источник получения средств существования, занимает в хозяйстве населения первое место. Количество охотников значительно превосходит цифру трудоспособного мужского населения. В районе имеется всего только несколько туземных хозяйств, занимающихся охотой как побочным промыслом, имеющим для них второстепенное значение. Рыболовным промыслом занимаются все туземные хозяйства района, и этот промысел по своему экономическому значению в районе занимает второе место. Остальные виды промыслов занимают незначительное по объему трудовых затрат место.

Шатилов (1931) на основании данных, полученных им за год, устанавливает естественный прирост у ваховских остяков на 1000 чел.— 14,9 в год. «Мы имеем» — говорит автор — «несколько пониженный прирост, но все же вопроса о катастрофическом положении ваховских остяков в этом отношении нет, и вопроса о их вымирании не ставится».

Рис. 3. Остяк в зимней одежде.

Обратимся теперь к данным, добытым экспедицией. Знакомство с архивными материалами позволяет установить прежде всего время возникновения первых юрт на Вахе, собственно как переход от кочевого к полукочевому образу жизни. Наиболее древними юртами на Вахе следует считать следующие: с. Ларьях (1816), юрты Кыс-пугол (1826), Локконтопугольские (1836), Лекональские и Большеларьяхские (1846), Ромкины (1857) и Лабчинские (1856). С 1882 г. был заведен более или менее точный учет туземных хозяйств. Учет населения в первые годы был необычайно труден, что подтверждают нам сохранившиеся на «ведомостях» пометки: «За неучинением и отдаленности мест ясашных» — говорится в ведомостях 1882 г. — «расстояние неизвестно. Препятствуют к тому в летнее время реки и болотные места, а зимой отдаленность».

При разборе архива устанавливаются годы большой смертности населения на Вахе: 1892, 1910, 1913, 1914, 1917 и 1923. В эти годы, даже по заведомо неполным записям смертей, количество их сильно превышало количество рождений. Годы повышенной смертности сильно влияли на сокращение численности населения в отдаленных юртах. Например имеются указания, что Большеларьяхские юрты в старину имели около ста дымов, т. е. юрт, а в настоящее время имеют всего 36 хозяйств.

На движение численности населения отрицательно влияют социально-экономические причины. Они порождают ряд отрицательных факторов, например: а) значительную смертность взрослых от различных заболеваний

и в частности от эпидемий, б) малую продолжительность жизни, в) необычайно большой процент детской смертности.

По отношению ко всему числу родившихся процент детской смертности на первом году жизни составляет по неполным данным в среднем за 34 года—10,6%, доходя в некоторые годы (1920—1925) до 18,3% и даже до 24%. Еще бо́льшая смертность детей в возрасте от одного до пяти лет и от пяти до десяти лет. Велика смертность в цветущие годы жизни 20—25, 25—30 лет и т. д. Причиной всего этого является не биологическая неполноценность расы, а преимущественно социально-экономические причины: прошлая угнетенность, экономическая кабала и искусственная задержка в развитии туземцев, поддерживавшаяся царским правительством. Опыт советского строительства на севере дает достаточно веские доказательства в пользу биологиче-

Рис. 4. Землянки карликовских остяков.

ской равноценности рас. Социально-экономические причины прямо влияли на движение численности туземцев, определяя слабый положительный или даже отрицательный прирост. Кроме того, анализируя движение численности населения, мы видим, хотя и слабый, но постоянный рост втечение целого ряда лет до тех пор, пока не появляются эпидемии, например оспа, корь и т. д. Такие волны эпидемий играют большую роль в снижении прироста, сказываясь на цифрах движения, когда дело идет о нескольких десятках лет. Это ясно видно на примере Ваховского района. Улучшение санитарного состояния народа и усиление здравоохранительных мероприятий, идущее параллельно с улучшением экономического состояния населения, дает верный успех, доказывая несостоятельность теории биологической обреченности туземцев.

Плохое однообразное питание рыбой при полном отсутствии молочно-жировых и недостатке мясных продуктов, несовершенство жилища-чума— способствовали возникновению и распространению губительного на Вахе туберкулеза во всех его формах—от легочного до костного и тяжелых форм кожного (волчанки). Было замечено даже, что туберкулез на Вахе сильнее поражает те юрты, основное благосостояние которым дает рыболовство и покупательная способность которых меньше, тогда как юрты по преиму-

ществу охотничьи, имея больший товарный доход и лучшее благосостояние (чум, питание и т. д.), дают менее потерь от туберкулеза.

По мере улучшения социально-бытовых и санитарно-гигиенических условий туземное население р. Ваха несомненно покажет возрастание прироста населения.

Поселковая жизнь у ваховских остяков развита слабо. Не образуя крупных населенных мест, живут они большей частью в одиноко стоящих юртах, разбросанных по течению рек одна от другой на расстоянии 25—30 или даже 50 *км*. В районе числятся 420 хозяйств в 47 населенных пунктах, что составляет в среднем на один населенный пункт 8—9 хозяйств. Если же принять в расчет истинное положение вещей, при котором каждое административное название юрт имеет в своем составе не один, а три-четыре разделенных большим расстоянием населенных пункта, например юрты Корлики—три, Вах-коте-пугол—три, юрты Ерган-еган-пугол—три и т. д., то получим в среднем на один населенный пункт 3—5 хозяйств.

Нижеприводимая таблица дает картину соотношения полов у ваховских остяков.

Таблица соотношения полов у туземцев р. Ваха

Количество обследованных хозяйств	Количество мужчин	Количество женщин	Соотношение количества мужчин к количеству женщин
420	957	782	На 1000 мужчин приходится 817 женщин

Такое неравномерное соотношение полов, вместе с некоторыми другими указанными ниже условиями, порождает ряд неблагоприятных особенностей в жизни ваховского населения. Это же несоответствие полов определяет ряд характерных особенностей семьи: 1) большое количество холостых безбрачных мужчин, 2) преждевременные, нередко с 13—14 лет для женщин, браки, 3) раннюю беременность и изнашиваемость женщин, 4) неравноценные браки в смысле возраста брачущихся, 5) наличие материальных затрат—«калыма» (до 10 оленей за невесту)—при заключении брака, 6) слабую деторождаемость и малочисленный состав семьи. По материалам, полученным во время обследования отдельных юрт, выясняется, что для мужчин средний возраст при первом вступлении в брак от 18 до 25 лет, а для женщин от 15 до 21 года. Однако для женщин нередки и более ранние браки—с 13—14 лет. Помимо ранней преждевременной беременности и деторождения, в указанных сведениях обращают на себя внимание цифры большой детской смертности.

Количество детей, рождаемых остяцкими женщинами, составляет в среднем 5—6 человек, доходя лишь в отдельных случаях до 10 рождений. По опросным данным предельный возраст беременности и родов был 47 лет (юрты Ерган-еган). Остяцкие матери за период времени существования у них менструаций (30—32 года) имеют, следовательно, небольшое число беременностей. Это явление объясняется на Вахе тем обстоятельством, что матери кормят грудью своих младенцев до трех, а иногда до пяти и шести лет. Мы неоднократно были свидетелями, как, сидя на корточках, остячка-мать кормила ребенка, который, пососавши грудь и вытерев рукавом губы, закуривал трубку. Таким образом процесс лактации представляется сильно затянутым. Выкидыш на Вахе считается большим грехом. Остяки сильно любят своих детей. При заболевании ребенка отец не идет на промысел и

сидит при больном. В случае острого заболевания ребенка в стационар ложится вместе с ним вся семья. Муж не уважает жену, которая бесплодна, и размолвки по этому поводу нередко кончаются разводом. Бесплодие на Вахе — редкое исключение. Все случаи бесплодия, обыкновенно вызываемые гонорреей, до последнего времени не имели места, так как триппер был завезен на Вах только за последние годы с Оби. Случай гермафродитизма был отмечен в 1931 г. в Ларьяхском стационаре медицинского отряда Красного Креста д-ром В. Ф. Качаевым.

Рис. 5. „Ике" из юрт Н. Ромкиных.

Несмотря на большую любовь к детям, неблагополучное общее санитарное состояние вызывает их большую смертность. Уход за грудными детьми недостаточен, посаженный в люльку младенец редко очищается от испражнений и мочи, которая обычно стекает в отверстие на дне люльки. Детей, как правило, не моют.

Половая жизнь у остяков начинается весьма рано, пока организм не успел сформироваться, у женщин иногда задолго до начала менструаций, обычно здесь запаздывающих. Велик вред от спиртных напитков, действующих отрицательно не только на экономику хозяйства промышленника-ту-

Рис. 6. Летняя берестяная юрта с окном.

земца, но и на его общественную жизнь и семейный быт. На Вахе пьют все мужчины, женщины и дети, пьют подолгу, запоем—неделями. К сожалению, в год наших работ спирт широко проник в туземную среду.

Рис. 7. Туземная печь.

Широко распространена среди туземцев привычка курить. Курят не переставая целый день оба пола, начиная с раннего детского возраста, иногда [с трех-четырех лет. Трубка нередко переходит изо рта в рот, не

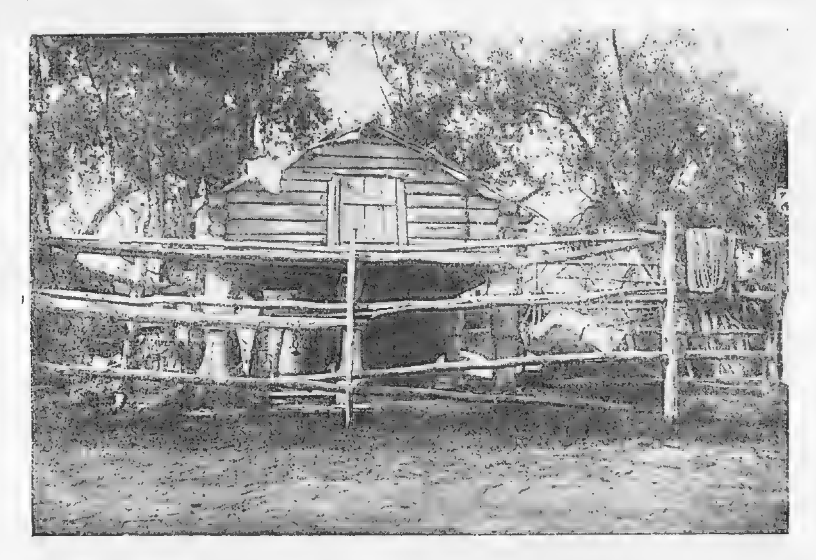


Рис. 8. Остяцкий лабаз для хранения продовольствия, утвари и инвентаря.

будучи обтертой. Курение, а также жевание табака вызывают необходимость постоянного сплевывания. Юрты все оплеваны, слюна и мокрота — обычное явление даже на стенах туземной лавки-интеграла.

Суровая природа и изолированность человека от внешнего мира со дня

рождения, экономическая угнетенность и отсутствие просвещения решающим образом влияли на мировоззрение остяков, которые во всем видят вмешательство сверхъестественных сил. Официальное перечисление остяков в разряд христиан ничуть не тронуло их первоначальных языческих воззрений и полностью сохранило культы торума, лунгов, медведя, следы тотемизма и анимизма и только прибавило, а частично и перемешало, христианских святых с остяцкими божествами (Микола-Торум, Микола-Ике). Плохой промысел белки и рыбы, падеж оленей, болезнь и смерть — всё это проявление воли богов, которых необходимо расположить в свою пользу, кланяться им, замаливать, приносить жертвы. Главным божеством на Вахе считается «Торум», или под другим названием «Але-Ике» — Большой Старик, или «Наги-Ике» — Белый Старик. Торум— божество для всех людей: для «кантаку» (остяка) и для «руть» (русских). Шаманы,—говорят остяки,—во время своих поездок в «небесные дали» видели Торума, похожего на древнего седого человека, живущего далеко-далеко, где светло от восьми солнц, восьми месяцев. Там на берегу серебряной речки стоит золотая юрта Торума. Он также имеет оленей, нарты, промышляет, ставит слопцы на птицу. Торум сам, по указаниям остяков, мало управляет повседневной жизнью земли, а это делают его помощники — «лунги», среди которых главные «Микола-Торум» и «Пугос-Лунг». Микола-Торум управляет и пушным промыслом, почему ему присвоено имя «Вонт-Ике» — Урманный старик. Мест, где живут духи-лунги, на Вахе много. Обычно это высокие берега самого Ваха или его притоков. «Прикладные» или жертвенные места остяков на Вахе известны: около юрт Лапчинских, около юрт Большеларьяхских, между Верхними и Нижними Ромкиными и много других. Когда едешь по Ваху, далеко с реки видны эти приклады с различными жертвами, принесенными остяками «лунгам». В белые летние северные ночи, когда тянет предрассветный ветерок, колышутся обрезки материи и многочисленные подвешенные на деревья тряпки—жертвы остяцким божествам. На жертвенных местах можно найти многочисленные обрезки мануфактуры, головные платки, медные и серебряные деньги, шкуры и меха животных. Принесение жертвы обычно сопровождается бесхитростной просьбой к божеству, например: «Микола-Торум, дай мне пушнины, меня сохрани и оленей». При приношении приклада-благодарности говорят: «Микола-Торум, хорошо я ходил, хранил ты меня хорошо». Наиболее богатое жертвенное место находится на острове, расположенном на пути от юрт Большеларьяхских к юртам Чухломеевским на Большом Ларьяхском протоке. Место это называется «Ирех-сылта-пай-Кор-тегар» — «Прикладной остров Болотный заяц» и посвящено очень злому лунгу «Кор-тегар». Широко распространен на Вахе культ медведя. Над его головой или лапой произносятся самые тяжелые клятвы. Почтительное отношение остяка к медведю подчеркивается везде; даже в разговоре о нем говорят обычно в третьем лице. Медвежьи праздники поражают утонченной обрядностью.

Ваховские остяки считают, что каждый человек имеет своего двойника «душу-лилель», в большинстве неразлучную с ним, но могущую иногда покидать человека и странствовать. При смерти человека душа вселяется в двойника. На этом основании, боясь смерти, остяки нередко категорически отказываются фотографироваться.

До сих пор на Вахе сохранилась местами землянка первобытного человека — без стен и без пола. Шалаши, эти эмбрионы жилищ, также в большом ходу как постоянное жилье. Отдельные части юрты — окна, двери, пол, очаг, дымоход—всё это крайне примитивно, и льдину в оконном отверстии не сменило пока не только стекло, но даже животный пузырь. Везде

виден консерватизм материальной культуры, обусловливаемый особой изолированностью района. Жилища не удовлетворяют самым элементарным санитарным требованиям. В юртах сырость, мало воздуха и света; под стену, под крышу и в стены постоянно дует ветер. Несмотря на это, атмосфера зимней юрты невыносима от грязи и пота людей, не знающих бани, от собак, запаха промокшего платья, обуви, чулок, портянок и т. п. В выбоинах и ямках земляного неровного пола застаивается и загнивает грязь, остатки пищи, остатки детского кала, легочная мокрота и носовая слизь обитателей юрты. Во избежание затока сырости и грязи с улицы, ввхода в юрту устраивается высокий порог. Огромное количество блох и вшей населяют юрты. Зимой в то время, когда в юрте горит костер или топится печь, можно наблюдать три разные температуры: под потолком 30—35° С, на средней высоте 15—20° С, а на полу температура спускается до —2—3° С. Как только прекращается топка, начинается быстрое охлаждение юрты, и под утро температура юрты почти равна температуре наружного зимнего воздуха. Пагубное влияние таких жилищ на здоровье населения очевидно. Каждая остяцкая юрта сжигает за зиму огромное количество дров, и тем не менее ни у одного остяка не имеется заготовленного дровяного запаса, а дрова доставляются из леса по мере надобности.

Рис. 9. Жертвы духу богатырей-предков — „Матур“.

Одной из первоочередных мер, направленных на оздоровление быта ваховских остяков, следует считать мероприятия по оздоровлению их жилища и в частности по переводу населения в стандартные дома с достаточным доступом света. К числу мероприятий по оздоровлению домашнего быта на но из первых мест надо отнести постройку бань и мероприятия, направленные к образованию навыков мыться и содержать свое тело в чистоте. Параллельно стоит вопрос о борьбе с страшной вшивостью туземцев, могущий повести, в случае появления эпидемии сыпного тифа, к печальным последствиям.

Мы уже имеем представление о недостаточности естественного света, проникающего в юрты. Что касается искусственного освещения, то юрта пользуется преимущественно светом камелька во время его топки. В верховьях Ваха выше Корликов керосина мы не встречали.

Предметы домашнего обихода соответствуют бытовому укладу остяка, являясь продуктом обработки растительных и животных веществ: деревьев, их коры, корневищ, костей и кожи животных. Ваховское население пользуется главным образом постелью из оленьих шкур, а иногда из пера дикой птицы. Постель у остяков—общего пользования, и всякий приходящий в юрту может без разрешения лечь на любую постель. Этот обычай способ-

ствует между прочим и распространению трахомы. Никакой смены наволочек, понятно, не существует, и первоначальный цвет наволочки теряется под толстым слоем грязи и пота. Так же плохо обстоит дело и с бельем. Полотенца там, где они уже сменили собой «чивых»— березовую стружку, по своему виду и качеству напоминают запущенную тряпку. Несмотря на достаточное количество воды, у населения имеется целый ряд крайне антисанитарных навыков и обычаев: а) остяки моются очень редко, б) дети до года совершенно не моются, в) посуда обычно не моется, а лишь не всегда вытирается «чивыхом», г) стирка белья, как правило, не производится, д) употребление воды для мытья лица и рук бывает редко, причем вода выливается на руки изо рта, е) отсутствуют бани.

Удаление нечистот на Вахе первобытное. Человеческие экскременты летом разбрасываются в ближайшем к юрте лесу или в кустах, а зимой, в виду холода, непосредственно за стеною юрты. Обычный порядок свалки нечистот прямо в реку способствует загрязнению вод.

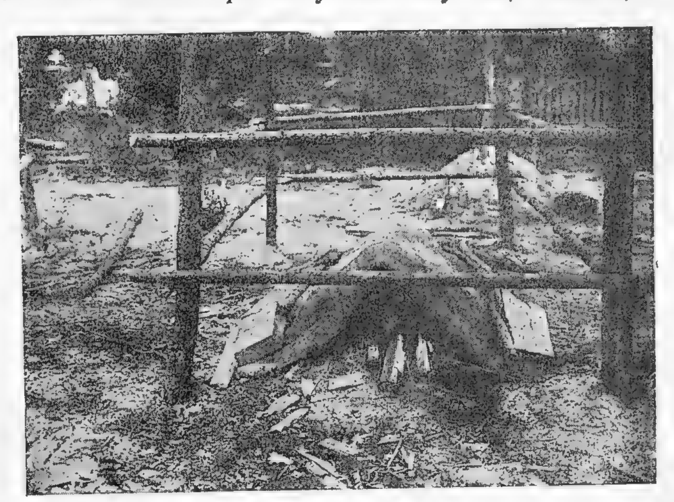


Рис. 10. „Лян-каса-яга-пугол“ — юрты покойников.

Остяки, населяющие реку Вах и его притоки, среднего или низкого роста с выраженной брахицефаличностью. Количество лиц, обладающих крепким телосложением, незначительно. Крепкий грубый костяк бывает редко. В состоянии позвоночника наблюдаются патологические отклонения (искривления) туберкулезного характера. Встречается значительный процент людей с плоской грудью (особенно среди женщин). Часто встречаются искривления ног (О-образное). Остяки худощавы, имея ничтожный жировой подкожный слой. Дети упитаны плохо. Хорошее развитие мускулатуры встречается редко. Заметна вялость кожных покровов. Окраска кожи и слизистых оболочек отличается бледностью, что свидетельствует об определенной степени малокровия. Физическое состояние туземного населения р. Ваха следует в общем признать весьма слабым.

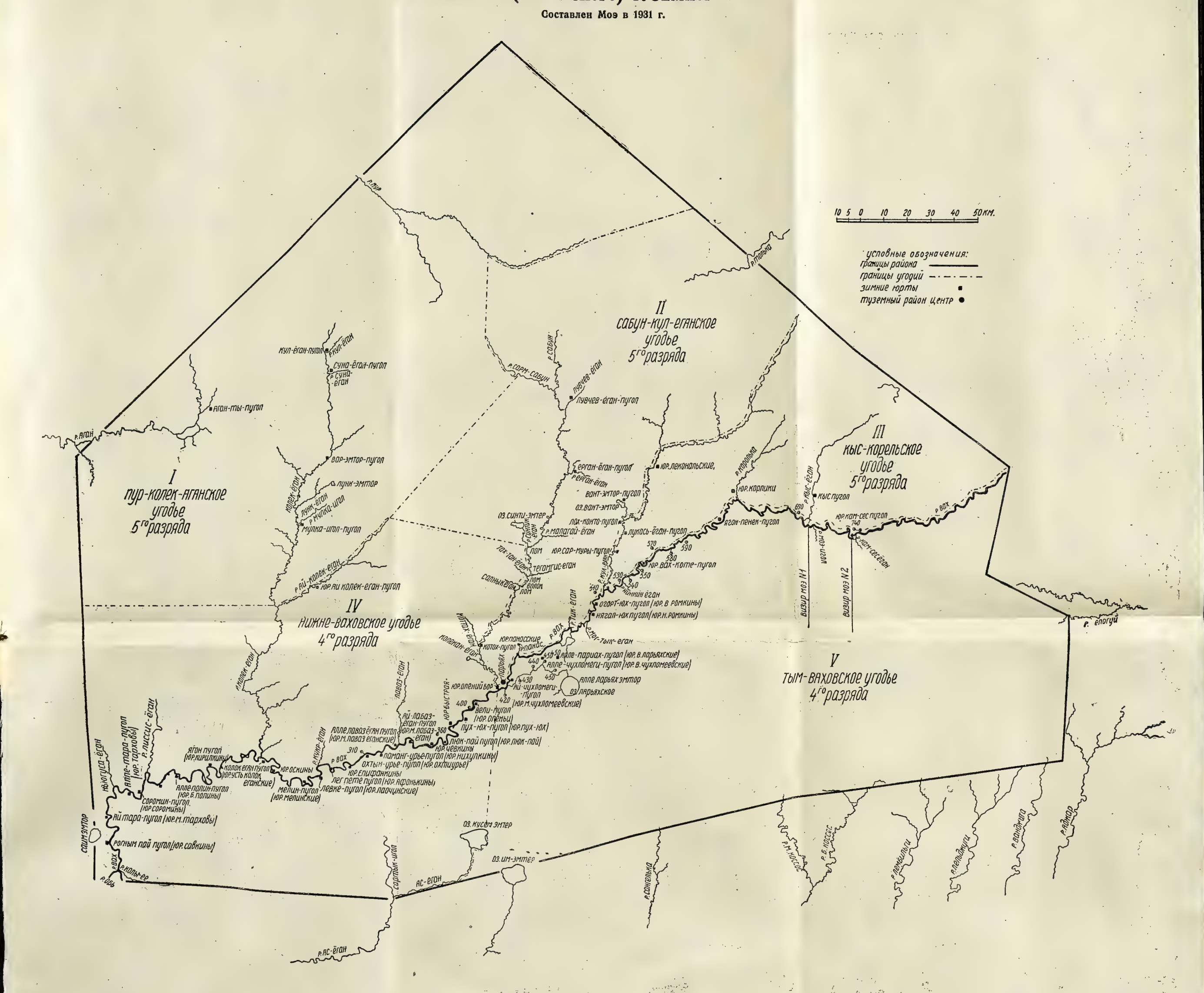
Среди ваховских остяков можно наблюдать лептозомные и эйризомные конституционные типы, как крайние варианты роста со всеми их особенностями. Расовые особенности только отчасти затушовывают типичную картину. В ряду всех остальных заболеваний ваховских остяков первое место занимает туберкулез, распространенный среди всех возрастных групп населения, не исключая и детей и проявляясь у них чаще в виде тяжелых форм костного и железистого туберкулеза. Горб, как следствие туберкулезного поражения позвоночника, не является редкостью. Моментами, способствующими развитию всех форм туберкулеза, являются описанные выше бытовые условия.

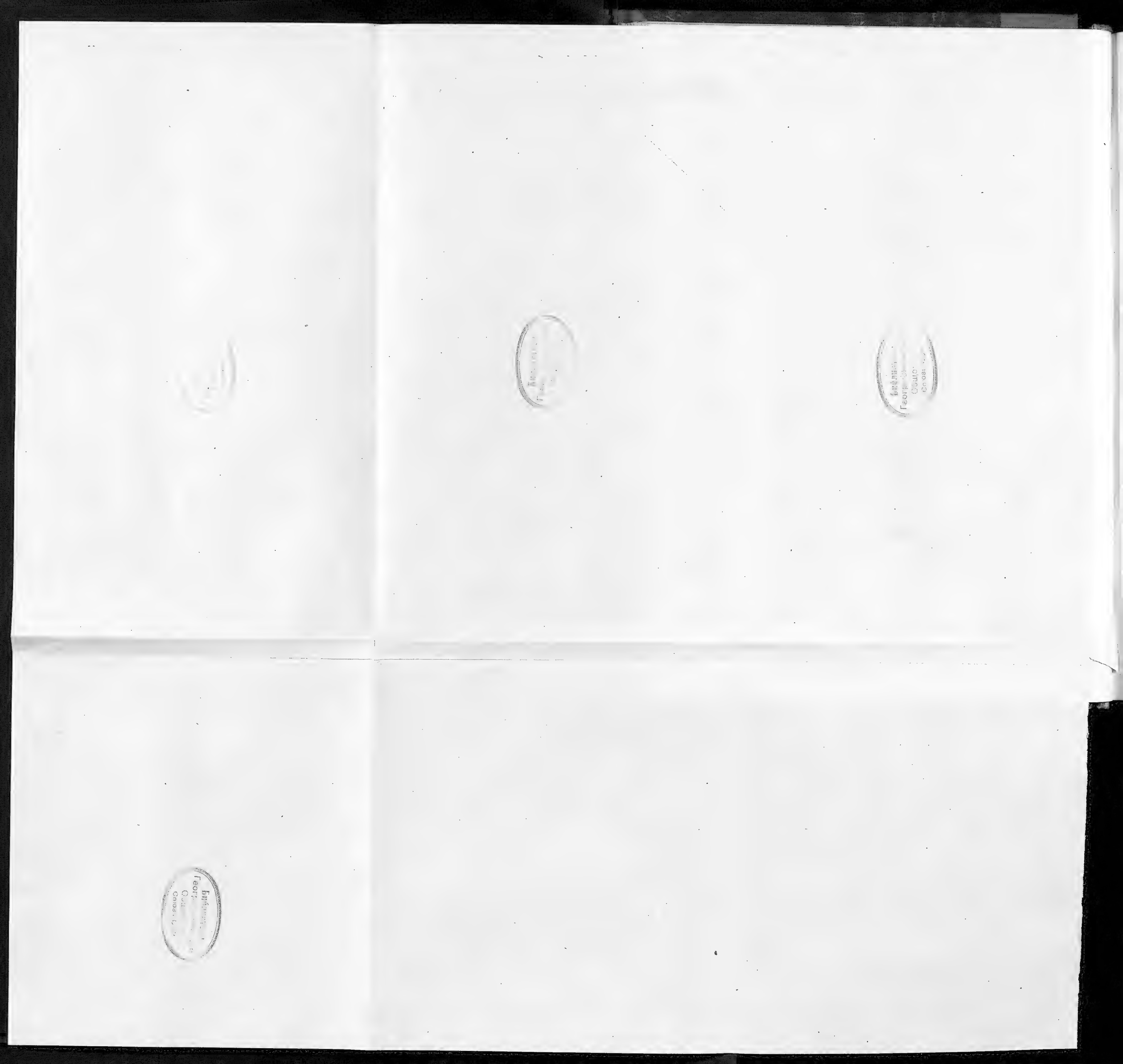
Из острозаразных заболеваний, протекающих тяжело, следует отметить

корь, сильно свирепствовавшую на Вахе в 1924 г., скарлатину и дизентерию, сильно распространившуюся летом 1931 г. Из желудочно-кишечных заболеваний должны быть отмечены паразитические черви и детские желудочно-кишечные заболевания. Глистоносительство имеет широкое распространение в силу того, что туземное население поедает сырую рыбу и сырое мясо, а нечистоты поступают прямо в реку, где попадают рыбе. Из заболеваний органов зрения следует отметить трахому, распространяющуюся через общие подушки, полотенца и т. д. Из других заболеваний органа зрения широко распространены конъюнктивиты, развивающиеся под действием блеска снега, постоянного дыма, темноты и яркого костра в чумах. Из венерических болезней — гоноррея. Общая слабость нервной системы ваховских туземцев, истеричность различных степеней — хорошо заметны для постороннего наблюдателя. Громадный процент дают ревматические заболевания, являющиеся профессиональными для охотников-промышленников. Нередки рахит и цынга (скорбут). Слабую заживляемость ран и необычную кровоточивость слизистых оболочек и наружных покровов сотрудники экспедиции, будучи на Вахе и пользуясь тамошним режимом питания, наблюдали и на себе.

ПЛАН
ЛАРЬЯХСКОГО (ВАХОВСКОГО) ТУЗЕМНОГО РАЙОНА.

Составлен Моэ в 1931 г.





В. А. ДЕМЕНТЬЕВ

РЕЛЬЕФ БАССЕЙНА Р. ВАХ И ЕГО ИСТОРИЯ В ЧЕТВЕРТИЧНОЕ ВРЕМЯ

Геоморфологический очерк

Настоящий очерк является частью результатов исследований Ваховской геологической партии, организованной Главным геолого-разведочным управлением летом 1931 г. под общим руководством В. И. Громова, возложившим на меня непосредственное ведение работы названной партии.

Исследования четвертичных отложений средней полосы Зап. Сибири велись на средства ГГРУ несколькими партиями, и моя работа являлась продолжением этих исследований в районе бассейна р. Ваха.

Данный очерк не есть геологический отчет, поскольку в нем не разбирается достаточно подробно стратиграфия отложений, не дается минералогический и петрографический состав валунов, песков и т. д. Также не затрагивается вопрос и о практическом использовании торфяников, глин и песков. Здесь я даю лишь геоморфологическую характеристику района на основании собранного мною материала при ближайшем участии коллекторов партии Е. П. Штехиной и В. С. Адрианова.

Стремление объединить историю развития рельефа в одно связное целое заставляло не раз отклоняться от описания в рамках обследованного района и приходилось нередко ссылаться на ряд исследований в других частях Зап. Сибири, особенно на исследования последних трех лет.

Выражаю свою глубокую благодарность проф. Я. С. Эдельштейну за предварительную консультацию, В. И. Громову за предварительный просмотр очерка. [1]

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА

Обследованный район бассейна р. Вах расположен между 60—63° с. ш. и 77—81° вост. долготы от меридиана Гринича. Он простирается от левого берега р. Оби, у с. Александрова, до старой границы Тобольской и Енисейской губ. с ЮЗ на СВ и от водораздела рр. Вах-Тым до линии с. Н. Вартовское — истоки р. Сабуна с СЗ на ЮВ. Общий характер рельефа района—равнинный со скульптурными разностями форм ледникового или водно-ледникового происхождения, с последующей ажурной обработкой денудационными процессами.

В общем равнинном рельефе наиболее крупными формами являются широкие, часто очень плоские, террасированные долины р. Ваха и его притоков, которые развиты в низкой равнине, приподнятой в среднем на 70—

[1] На основании данных 1932—33 г.г. история оледенения (Q_1) объясняется несколько иначе: конечные морены у Березова и возможно у Обдорска являются образованиями местных передвижек максимального (рисского) оледенения, тогда как вюрмский ледник не выходил из пределов Урала и Пай-хоя.

80 *м* над уровнем моря. Долинами этих рек занята бо́льшая часть района. Лишь относительно небольшой участок на юге занимает водораздельное плато — «материк», другие участки которого, повидимому, намечаются за пределами обследованного района: на запад от р. Оби и на водоразделе рр. Аган—Колик-Ёган.

Основной водной артерией района служит р. Вах, которая имеет общее направление с востока на запад. Наиболее значительные правые притоки его—Кулун-Игол, Сабуни Колик-Ёган. Из более мелких следует упомянуть рр. Корольку, Лабаз-Ёган и Ниюкос. С левой стороны р. Вах не имеет ни одного сколько-нибудь значительного притока.

МОРФОЛОГИЯ

Кроме наиболее крупных форм рельефа — водораздельного плато-материка и системы речных долин, в рельефе района можно выделить и более мелкие формы его. Так материк делится на:

1) плоскую или слегка увалистую центральную часть водораздельного плато и

2) расчлененный склон, резко выраженный в сторону реки и снивелированный делювиальными наносами в сторону 3-й надпойменной террасы.

В свою очередь долины рек, тесно связанные своим происхождением с историей района в четвертичный период, могут быть расчленены следующим образом:

1) 3-я надпойменная эрозионная терраса, плоская или с древними приречными валами. Высота до 25 *м*.

2) 2-я надпойменная аккумулятивная терраса, сохранившаяся лишь в виде останцов. Высота до 20 *м*.

3) 1-я надпойменная терраса, тоже аккумулятивная, занимающая наибольшую площадь в районе. Высота 12—15 *м*. В этой террасе может быть выделена более молодая подтерраса в виде эрозионного уступа, высотой до 7—8 *м* над уровнем реки.

Почти на каждой из этих террас сохранились характерные детали рельефа в виде приречных валов, древних дюн (перевеянные боровые пески), впадин (под торфяниками) и проч.

4) Пойма, с ее протоками, приречными валами, старицами-озерами. Высота поймы от 1,5 до 5 *м*.

Такое расчленение рельефа по его морфологии хорошо увязывается с его генезисом, т. е. развитию каждой формы соответствует определенный промежуток времени, определенный геологический разрез, а следовательно и известное сочетание факторов, которые принимали участие в образовании данной формы рельефа.

Теперь перейдем к более детальному рассмотрению отдельных форм рельефа, начиная с более древних по времени образования.

М а т е р и к [1] (водораздельное плато) занимает сравнительно небольшое пространство между рр. Вах и Тым. На западе он начинается против Охтиурьевских юрт на р. Вахе и мысами несколько раз подходит к реке между юртами Антошкиными и Б. Лариакскими. Высота его над

---

[1] Необходимо отметить, что термин «материк», как соответствующий термину «водораздельное плато», не отвечает понятию местного населения. Под «материком» местные жители подразумевают водораздел и 3-ю надпойменную террасу вместе, а иногда и 2-ю надпойменную. Происходит это потому, что понятие «материк» связывается не столько с рельефом, сколько с наличием елово-кедровых массивов коренной тайги.

уровнем реки колеблется от 30 *м* на востоке до 45 *м* на западе (80—90 *м* над уровнем моря). Со стороны реки «материк» резко выделяется крутым склоном, сильно расчлененными логами и небольшими долинами материковых ручьев. Получается впечатление, что материк—не плоская возвышенность с легкими гривистыми увалами на поверхности, как это имеет место внутри плато, а холмистая расчлененная страна. В противоположную от реки сторону «материк» снижается постепенно, при этом на восток менее, чем на юг, и в бассейне р. Тыма, по левым его притокам, он уже не выражен. Последнее подтверждается расспросными данными. Геологическое строение «материка», а также прочих участков района, раскрывает возникновение и историю развития «материка» в различные эпохи четвертичного периода. В качестве иллюстрации этого строения может служить обнажение под с. Лариаком на Вахе высотой в 30 *м*.

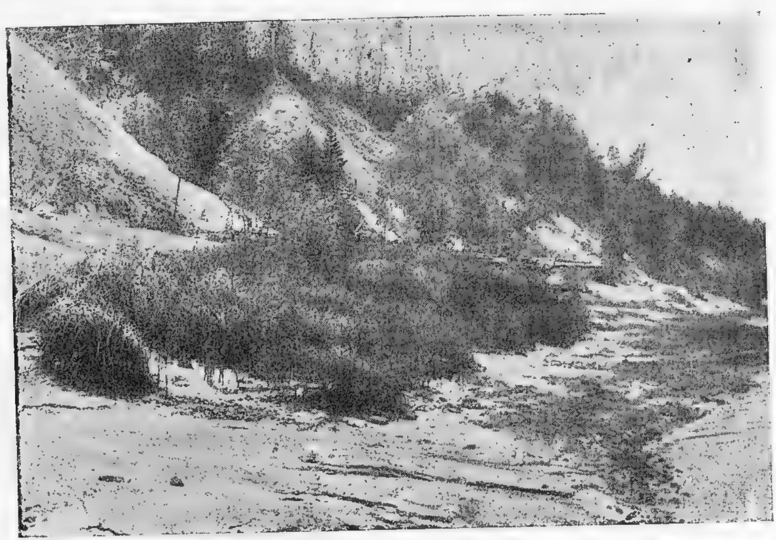


Рис. 1. Материк под Лариаком.

(Фот. *В. С. Андрианова*)

1-й гор. — 80 *см*. Почва — глинистый подзол.

2-й гор. — 142 *см*. Суглинок средний, серо-голубой с ржавыми пятнами. Слоистость выражена слабо. Горизонт верховодки.

3-й гор. — 140 *см*. Пески серые, среднезернистые кварцевые с неясной слоистостью и ржавыми, неправильными пятнами. 2-й горизонт грунтовой воды.

4-й гор. — 250 *см*. Морена с неправильной верхней границей. Серо-голубой суглинок с неправильными прослоями ржавого и серого песка и супесей. Часто встречается галька, реже — валунчики, изредка — валуны.

5-й гор. — 743 *см*. Суглинок тяжелый, однородный по слоистости, сложению и цвету, при подсыхании комковатый, с ржавыми поверхностями комков. Общий цвет красноватый с серо-коричневым оттенком. Состав валунов: траппы (диабазы), кварц, яшма, красные песчаники (до 1 *м* в поперечнике, как и в других валунных горизонтах).

6-й гор. — 300 *см*. Глина темносерая, с коричневым оттенком, комковатая. Галька и валунчики встречаются еще более часто, чем в предыдущем горизонте. Кроме пород, перечисленных выше, встречаются отдельные плитки и гальки опоковидных конкреций глин и сидерита.

7-й гор. — 150 *см* (местами уменьшаются до 20 *см*). Суглинок слоистый с светлыми полосами, с редкими галькой и валунчиками.

8-й гор. — 200 *см*. Глина голубая, слоистая, плитчатая, окрашенная по плоскостям раскола железом.

9-й гор. — ок. 400 *см*. Супеси легкие, красноватые, окрашенные железом,

слабо-слоистые, отделенные от глины предыдущего горизонта прослойкой ортштейна в 3 — 5 *см.* Внизу переходят в среднезернистые пески.

10-й гор. — приблизительно 870 *см* (до уровня реки). Белые пески, кварцевые, среднезернистые, с черными зернами (магнетита?).

Таким образом, материк слагается из:
I — доледниковых древних песков,
II — предледниковых глин,
III — слоистой морены эпохи максимального оледенения и
IV — послеледниковой покровной суглинисто-супесчаной толщи.

К этому следует прибавить еще толщу темных и серых с синим оттенком глин, неизвестной мощности. Они образуют цоколь 1-й и 2-й надпойменных террас по р. Сабуну и, повидимому, протягиваются под «материк» ниже уровня реки. Фауны в них найдено не было, но по общему habitus'у они напоминают третичные (неогеновые) глины Иртышского и Салымского бассейнов и являются наиболее древними отложениями в районе.

Доледниковые пески «материка», лежащие на глинах, соответственно по возрасту будут определены как плиоценовые или раннечетвертичные. Максимальная мощность их едва ли превышает 15—20 *м*; площадь распространения значительно больше таковой же глин. Эти пески образуют также цоколь 3-й надпойменной террасы по Ваху выше Б. Лариакской протоки. Здесь они в отличие от грубозернистых песков, лежащих под «материком», более тонкозернисты, слоисты, не окатаны и с блестками слюды (обнажения у Ромкиных и Кыс-Пугольских юрт на Вахе), что объясняется различиями в условиях накопления толщи. Те же доледниковые пески довольно широко развиты в 1-й надпойменной террасе по р. Сабуну (у Синтик-Егана и в верхнем течении по левому берегу р. Сабуна) и по р. Кулун-Иголу (у залома и на Локконтух-Егане по правому берегу). В обоих случаях они лежат под спроектированной, перемытой мореной (см. профиль).

Таким образом, в эпоху завершения накопления, доледниковые пески занимали огромное пространство в бассейне р. Ваха. Кроме того есть указания, что они выходят по р. Агану (Городков) и в Барцевой горе под г. Сургутом (Громов). Следовательно эти древние пески имеют обширное распространение вообще в средней полосе Зап. Сибири. Если глины обязаны своим происхождением усыхающему эпиконтинентальному морскому бассейну Зап. Сибири, то образование вышеназванных песков стоит в связи с последующим уже развитием огромных озерных бассейнов и первых речных систем (р. Оби и р. Енисея). [1]

Следующей группой отложений, из которых слагается «материк», являются предледниковые глины и суглинки, лежащие под песками «материка» и сохранившиеся только в последнем. Но очень вероятно, что они отлагались на более обширном пространстве в приледниковых озерных впадинах, образовавшихся вследствие подпора талых и речных вод ледниками, надвигавшимися с СВ и СЗ.

Появление озер перед наступавшим ледником способствовало образованию характерных, слоистых, конечноморенных отложений, относительно небольшой мощности. Цепь этих конечноморенных отложений, соответствующая южной границе максимального распространения ледника,

[1] Судя по данным новейших исследований четвертичных отложений Зап. Сибири, можно предполагать, что речная сеть вырабатывалась в направлении с ЮВ на СЗ, а затем, сохраняя это направление в отдельных участках, с развитием рельефа смещалась на СВ. Только с последующим преобразованием рельефа вследствие сильного размыва его талыми водами ледника и скопления ледниковых и приледниковых озерных отложений на водоразделах, речная сеть приняла очертания, близкие к современным.

проходит по водоразделу рр. Вах—Тым. На запад от обследованного района цепь конечноморенных образований пересекает р. Обь в пределах левого ее притока Ель-Яга и тянется далее по водоразделу рр. Юган—Васюган, выходя к р. Иртышу севернее р. Демьянки (по данным Бер). Южнее этой границы начинается зона флювио-гляциальных отложений. Это, преимущественно, пески с галькой и валунами и супесчаные отложения озерных бассейнов (или одного обширного озера-моря), подпруженных ледником, куда стекали реки юга. Вопрос, был ли при этом сток скоплявшихся вод на север или на юг, пока остается открытым. [1]

Что касается движения ледника в бассейне р. Ваха, то, судя по петрографическому составу валунов, оно происходило в направлении с СВ, т. е. из-за Енисея.[2] На запад этот ледник доходил до водораздела рр. Иртыш — Салым (данные Бер и Громова), при этом в пределах такого распространения наблюдается как увеличение мощности конечноморенных отложений (р. Салым — 2 *м*, р. Юган — 8 — 10 *м*, р. Вах — до 15 *м*), так и большее разнообразие петрографического состава валунов: к траппам (диабазы), красным песчаникам, известнякам и углистым сланцам (р. Юган) прибавляются розовые кварциты, серия глинистых сланцев, кварциты с железным колчеданом, граувакка, фельзиты (?) и др. (р. Вах).

СЗ ледник, двигавшийся с Урала, пересекал современную долину р. Оби и едва ли заходил далеко на восток от нее, смыкаясь с СВ ледником. Таким образом непосредственного влияния на развитие рельефа в бассейне р. Ваха СЗ ледник не оказывал, но косвенно вместе с СВ ледником, конечно, содействовал образованию террас в долинах рек. Так, благодаря свободному проходу между смыкавшимися ледниками и в связи с таянием ледника стоит понижение базиса эрозии, что повело к образованию уступа 3-ей надпойменной террасы.

3-я надпойменная терраса. На Ваховском «материке», благодаря большому скоплению моренного материала, образовалось повышение с задержавшимися на нем остатками ледника. Впадина, лежащая к северу от «материка», все время размывалась талыми водами отступавшего северо-восточного ледника и ледникового останца на юге.

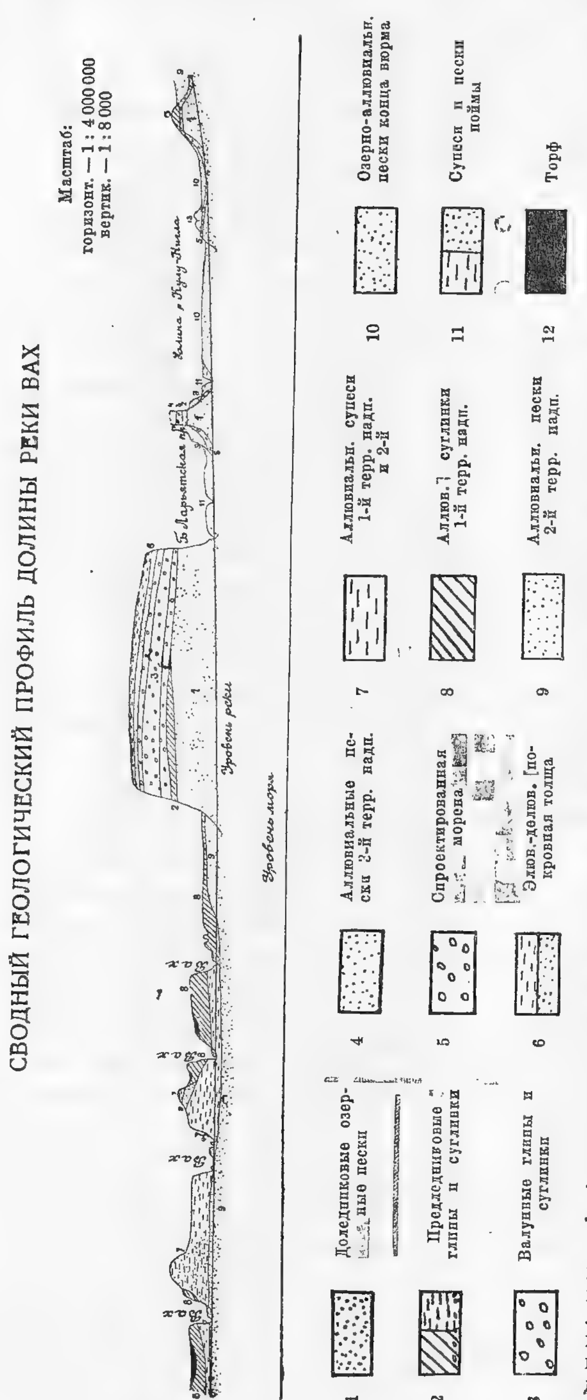
Таким образом, наметившаяся современная долина р. Вах была заложена приблизительно там же, где была и доледниковая. Начавшееся врезание долины образовало скат от «материка» к третьей надпойменной террасе; при этом, на месте образования последней, моренный покров подвергся перемыву флювио-гляциальными потоками. Вот почему на 3-й надпойменной террасе мы встречаем не многослойную морену, а простую, соответствующую верхнему горизонту морены в материке, значительно опесчаненную по сравнению с прочими слоями. Мы упомянули, что при таянии ледника образовался скат от материка к 3-ей надпойменной террасе, а не уступ. Объясняется это действием плоских потоков, которые, стекая с материка во все стороны, сносили обильный материал, чем постоянно препятствовали

---

[1] См. сл. литературу: Танфильев Г. И. — География России, Украины и прилегающих к ним с запада территорий, ч. II, в. 2, 1923 г.; Эдельштейн Я. С. — Геологический очерк Зап.-Сибирской равнины. Изв. Зап.-Сиб. отд. Р. Г. О., т. 5, 1925 — 1926 гг.; Обручев В. А. — Признаки ледникового периода в Сев. и Центр. Азии. Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода Ак. Наук, № 3, 1931 г.

[2] Урванцев Н. Н. указывает на два основных центра оледенения: один в хребте Бырранга, другой в сев. части Центр.-Сибирского плато. О центре оледенения на водоразделе рр. Таз — Енисей данных пока нет. См. ст. Урванцева в Бюлл. Комисс. по изучению четвертичного периода Ак. Наук № 3, 1931 г.: Четвертичное оледенение Таймыра.

образованию резкого уступа. Здесь нужно указать, что вначале происходил размыв поверхности преимущественно 3-й надпойменной террасы, которая, за отсутствием процесса аккумуляции, является террасой эрозионной,



а затем — размыв поверхности «материка» с перемывом морены и последующим отложением тонких песков и супесей, составляющих часть покровной толщи «материка». На 3-й надпойменной террасе материковым супесям соответствуют лежащие на морене мелко- и среднезернистые пески, мощностью от 2 до 5 *м*. Пески эти перемывались рекой, о чем говорят развитые здесь древние приречные валы, вытянувшиеся в две цепи параллельно реке на участке между юртами Кыс-Пугол и Кам-Сес-Пугол. К концу описанного процесса таяние ледника зашло уже так далеко, что талым водам открылся свободный доступ стока на север. Этот момент совпадает с началом межледниковой эпохи (если считать морены у с. Березова на р. Оби и Тазовские — за конечные последнего оледенения) и является очень важным в истории развития рельефа не только обследованного района, но и во всей Зап.-Сибирской низменности. И вот почему. С этого времени, во-первых, начала вырабатываться, близкая к современной, система речных долин, во-вторых, началось образование уступа 3-й надпойменной террасы,[1] высота которой в настоящее время по р. Оби местами достигает 40 *м* (на Вахе от 20 до 27 *м*),

[1] Образование уступа здесь подразумевается как следствие понижения базиса эрозии за счет ледниковой подпруды, а не понижения уровня моря, так как в межледниковую эпоху происходила трансгрессия моря.

и, наконец, в-третьих, на огромных участках сильный размыв частью или даже совсем начал уничтожать материковые отложения. Благодаря этому, например, третичные глины и материковые пески выходят в обнажении только останцами или образуют цоколь под наносами 1-й и 2-й надпойменных террас. В бассейне р. Ваха поверхность уничтоженных древних отложений составляет, приблизительно, $^3/_4$ всей площади района (см. карту). В виде цоколя они выступают, как уже упоминалось, отдельными участками по Сабуну, Кулун-Иголу и, по всей вероятности, по Колик-Ёгану. Что же касается морены, то в сильно размытых областях она сохранилась либо в виде полей валунов и гальки на глинистом цоколе, либо те же валуны и галечники оказались рассеянными в тонком от 0,5 до 1,5 *м* слое песка, [1] обра-

Рис. 2. Река Вах. Корликовский яр.

(Фот. С. В. Лобачева)

зуя перемытую спроектированную морену. Обычно поверхность такого слоя служит показателем глубины, до которой на данном участке происходило врезание реки в долину, и потому мы можем сказать, что в бассейне р. Ваха участки долин Колик-Егана, Сабуна, Кулун-Игола и вся обследованная часть Ваха, которые расположены к югу от линии выхода спроектированной морены из-под уреза воды (см. карту), являются долинами переуглубленными. Что касается северных участков долин, то они были врезаны большей частью только до современного уровня или даже не достигали его. К этому же времени формирования уступа террасы относится и начало расчленения северного края материка, которое происходит и в настоящее время.

2-я надпойменная терраса. Следующим этапом развития рельефа в районе является аккумуляция 2-й надпойменной террасы. Литологически она представляет исключительно супесчаную, слоистую толщу речных отложений. Сохранилась эта терраса небольшими участками в нижнем и среднем течении р. Вах, выходя ярами к реке у Тарховых юрт, против устья реки Колик-Егана, у Меленских юрт и около материка ниже с. Лариака. Сюда же нужно, повидимому, отнести часть водораздела рр. Сабуна и Кулун-Игола, лежащую к северуот озер Ваныт-Емтар и Ерган-

[1] Только в местах прислонения террас к материку мощность спроектированной морены иногда увеличивается до 5 *м*.

Емтар, и яр Саваж-Ех на левом берегу р. Сабуна — 18-*м* останец древней (?) глины, покрытый слоем песка до 5 *м* мощности. Высота террасы колеблется между 20—24 *м*. В виде цоколя, преимущественно из ленточных супесей, эта терраса выступает в обнажении у Охтиурьевских и Меленских юрт, в обнажении против устья Колик-Егана и т. д. К востоку от с. Лариака терраса нигде не прослежена. Объясняется это, вероятно, тем, что здесь еще не были сильно размыты материковые пески, которые и мешали широкому распространению террасы. Последовавший же позднее размыв уничтожил, вместе с значительной массой материковых песков, и все отложения 2-й надпойменной террасы в этой части района. Рапространение цоколя террасы показывает, что врезание реки произошло не до современного уровня ее, а остановилось на 4—5 *м* выше.

Причиной образования 2-й надпойменной террасы является, повидимому, бореальная трансгрессия Ледовитого моря, начавшаяся в межледниковую эпоху (по Обручеву, Урванцеву). [1] Нужно отметить, что влияние повышения базиса эрозии на начало аккумуляции террасы могло и несовпасть с началом трансгрессии, так как уровень вод, подпруженных ледником, стоял значительно выше уровня моря. Благодаря этому процесс восстановления равновесия кривой нормального падения рек был вновь нарушен трансгрессией не ранее, чем в средине межледниковой эпохи. Следовательно, в начале межледниковой эпохи происходило еще образование уступа 3-й надпойменной террасы, и только в средине эпохи началась аккумуляция 2-й надпойменной террасы. В конце эпохи, когда трансгрессия сменилась регрессией, начался процесс образования уступа 2-й надпойменной террасы, продолжавшийся почти до максимума последнего оледенения или — точнее — до того момента, когда ледник перегородил долину р. Оби в нижнем ее течении (Березовская конечная морена).

1-я надпойменная терраса. С этого момента начинается аккумуляция 1-й надпойменной террасы. Последнее оледенение, однако, имело значительно меньшее распространение. Так, на западе — Уральский ледник едва ли заходил далеко на восток от р. Оби, а на востоке — Сибирский ледник, по одним данным, с Таймыра не переходил через р. Енисей (конечные морены Урванцева на Сев. Сибирской равнине), по другим — на юго-западе—он едва ли заходил далее водораздела рр. Вах—Пур (моренно-холмистый ландшафт Городкова). Отсюда следует, что ледники эти не смыкались даже во время своего максимального развития, а потому можно думать, что 1-я надпойменная терраса, соответствующая последнему оледенению, должна отсутствовать в долинах северных рек. Базисы этих рек не были захвачены ледником, в силу чего не произошло подпруживания вод с последующей аккумуляцией (рр. Ныда, Надым, Пур). [2]

В бассейне р. Ваха 1-я надпойменная терраса является суглинистой на западе, супесчаной и песчаной на востоке. Высота ее в среднем дости-

---

[1] Следует отметить, что в межледниковую эпоху, восточнее, в области Ново-Сибирских островов и низовьев р. Енисея трансгрессии не происходило. Наоборот, это время там связано с регрессией моря, и острова соединились с континентом, о чем говорят находки характерной для эпохи фауны: мамонта, носорога и др., Эти относительные колебания уровня моря, вероятно, связаны с местными эпейрогеническими движениями.

[2] Возможно, что подпруживание ледником р. Оби было относительно непродолжительным и повышение уровня воды вызвало затопление долины. Излишек воды при этом должен был искать выхода на востоке, в обход ледника, что повлекло к отклонению р. Оби. В связи с этим можно полагать, что долина р. Надыма и его эстуарий служили продолжением р. Оби того времени. Однако утверждать это положение в настоящее время нельзя за отсутствием достаточных данных.

(К статье В. А. Дементьева)

гает 15 *м* над уровнем реки. Распространение значительно обширнее 2-й надпойменной террасы (см. карту), причем в пониженных участках ее ($h = 12$ *м*) сосредоточены все наиболее мощные (2 — 2,5 *м*) торфяники болот.

Интересно отметить в среднем течении р. Ваха на границе отложений 1-й и 2-й надпойменных террас слой шоколадного цвета суглинков, замещенных в одном из обнажений 1-й надпойменной террасы даже торфяником в песчаной линзе (1-е обнажение выше Сароминых юрт по р. Ваху). Наличие в этом торфянике древесных пород, сходных с современным их составом (лиственница, ива и пр.), говорит о том, что дренаж, связанный с образованием уступа террасы, окончился и начался процесс аккумуляции. Выше с. Лариака аккумулирование 1-й надпойменной террасы происходило за счет отложения речных наносов, а ниже — оно происходило,

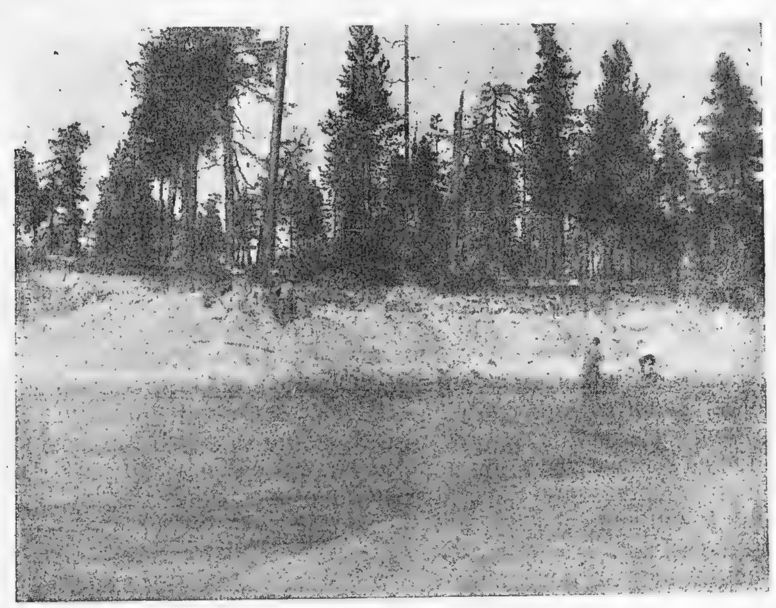


Рис. 3. Кулу-Игол. Размытая 1-ая надпойменная терраса на протоке. (Фот. *Дементьева*)

возможно, в условиях озерных бассейнов, которые образовались в это же время и в других местах Зап. Сибири (долины рр. Салыма, Югана, Агана и др.).

Отступание последнего ледника вызвало очередное врезание реки в долину и формирование уступа 1-й надпойменной террасы до цоколя поймы. На огромном пространстве почти всего водораздела рр. Сабуна и Кулун-Игола, от устья их до озер Ерган-Емтар и Ваныт-Емтар, а также на участке между рр. Вах и Кулун-Игол это врезание сопровождалось сильным боковым размывом надпойменных террас. Как далеко зашел размыв восточнее—неизвестно. Однако он шел неравномерно. Дойдя до уровня, примерно, 2 *м* над современной поймой, высота которой к востоку от с. Лариака достигает 2, редко 3 *м*, размыв прекратился. Произошла какая-то временная остановка, вызвавшая озерообразное расширение на восток от с. Лариака. В нижнем течении р. Вах этой задержке соответствует перегиб 1-й надпойменной террасы на высоте 6—7 *м* от более полого размытого ската к более крутому.

Размыв террасы и последующая задержка были причиной сильного перемыва и последовавшего переотложения материковых песков и лежавшей на них морены (цоколь 1-й надпойменной террасы). От перемытой морены остались только поля редко разбросанных в песке валунов и гальки. Над последними располагаются слои тонких или мелкозернистых песков (Кулун-Игол). Поверхность размыва — слабо волнистая. На сплошь заболоченных водоразделах, покрытых болотной сосной или осинником и березником, выделяются лишь сухие, повышенные гривы и приречные обрывы под сосновыми борами. Этот характерный ландшафт выделяется даже местными жителями — остяками, у которых он носит название — «острова по болоту». На озеровидный ландшафт описанного участка указывает и наличие перевеянных боровых песков, которые были сосредоточены по берегам озера (по Сабуну и Кулун-Иголу). Была ли задержка в размыве вызвана условиями отступания ледника, образованием какого-либо промежуточного базиса эрозии или какой-либо другой причиной, сказать пока невозможно за отсутствием материала.

Пойма. Наконец, последним крупным элементом рельефа в долинах является пойма, образование которой связано, вероятнее всего, со второй небольшой, послеледниковой трансгрессией Ледовитого моря и последующим поднятием севера равнины. Высота ее колеблется от 2 до 3 *м* в притоках Ваха и его верхнем течении, до 4—5 *м* — в нижнем. Состав в общем однородный — иловато-супесчаный, реже песчаный, еще реже суглинистый. Плоский рельеф ее способствует широким разливам рек в половодье, когда на огромном пространстве (например в районе Б. Лариакской протоки) выделяются лишь острова 1-й надпойменной террасы. Основное русло реки, обычно, сопровождает обширная сеть стариц и проток, характерная, вообще, для большинства рек северной половины Зап. Сибири. Из мелких форм рельефа в пойме нужно отметить приречные валы, высотой от 1 до 2, реже 3 *м*, шириной от 3 до 10 *м* и более, а в длину достигающих от 20 *м* до полукилометра. При этом они располагаются не в одиночку, а группами, вытянувшись параллельно реке и замещая друг друга при выклинивании на концах. По происхождению это те же самые валы, которые встречались выше, на поверхности 3-й надпойменной террасы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Такова краткая характеристика основных элементов рельефа в районе и его история, поскольку ее возможно расшифровать при имеющемся скудном материале. В заключение резюмируем изложенное в виде сводной таблицы. Она является попыткой увязать собранный материал с результатами прежних работ по Зап. Сибири, условно принимая возраст отложений по общепринятой схеме [1].

---

[1] Анализ образцов на микрофауну, произведенный в 1933 г. В. С. Шешуковой, подтвердил характер фациальности основных отложений «материка»: 1) нижние глины с р. Сабуна содержат морские формы губок и диатомей, 2) подморенные пески содержат смесь пресноводных форм из диатомовых и морских губок, диатомей и Silicoflagellatae, с преобладанием пресноводных форм.

Анализ микрофлоры, произведенный в то же время В. И. Кутуковой под руководством проф. В. Н. Сукачева, показал наличие пыльцы как в морских, так и в пресноводных осадках, занесенной сюда, повидимому, ветрами с ближайших берегов древних бассейнов. По ней можно сделать соответствующее заключение о похолодании климата по мере развития ледника: 1) глина с р. Сабуна содержит пыльцу Quercus, Alnus, Salix и Betula, 2) подморенные глины — Betula, Salix и Pinus. В валунной глине пыльца не обнаружена.

(Примечание автора.)

Эпоха	Время	Физико-географические условия	Процессы образования отложений	Характер развития рельефа
Ng	Ng_1	Усыхание моря	Отложение „материковых“ глин	—
	Ng_2	Озерно-морской континентальный бассейн сменяется равниной с древней озерно-речной сетью	Отложение „материковых“ песков	Образование основы „материка“
Q_1	pre-R			
	R	Наступание, развитие и таяние ледника максимального оледенения с образованием приледниковых озер	Отложение подморенных глин, морены, покровных супесей и песков материка и 3-й надпойменн. террасы	Развитие водораздельного плато, ската от материка к 3-й надпойменн. эрозионн. террасе и формирование площадки последней, в связи с началом развития долины Ваха
	R-W	Развитие бореальной трансгрессии на севере	Размыв отложений (перемыв и проектирование морены)	Формирование уступа 3-й надпойменн. террасы
			Отложение супесей и песков 2-й надпойменн. террасы	Аккумуляция 2-й надпойменн. террасы
	W	Развитие последнего оледенения с последующим образованием подпруды Оби и местных озерных бассейнов	Размыв	Образование уступа 2-й надпойменн. террасы
			Отложение суглинков, песков и супесей 1-й надпойм. террасы	Аккумуляция 1-й надпойменн. террасы.
		Отступание ледника и начало 2-й послеледниковой трансгрессии	Размыв	Формирование уступа 1-й надпойменн. террасы с образованием временного озерного бассейна в конце размыва
Q_2	H	Развитие послеледниковой трансгрессии	Отложение иловато-супесчаных, песчаных и глинистых отложений поймы	Аккумуляция поймы
		Поднятие севера равнины	Перемыв отложений поймы	Образование пойменного уступа

Г. Е. ГРУММ-ГРЖИМАЙЛО,

ТАНГУТЫ

До дешифровки Орхонских надписей предполагалось, что имя Тангут, присвоенное царству Ся (Ся-го), обнимавшему территорию между Ша-чжоу (Дунь-хуаном) на западе и южным поворотом Желтой реки на востоке, обязано своим происхождением монголам. Оно оказалось, однако, более древним, так как уже турки, перечисляя племена, покоренные Бильге-каганом, скончавшимся в 734 г., называют тангутов [1]), отличая их от тибетцев [2]), что видно из следующего места надписи: на похороны Бумын-кагана для выражения соболезнования в «качестве оплакивающих» пришли племена, живущие в степи Бёкли, китайцы, тибетцы, парпурумы, киргизы, уч-курыканы, отуз-татары, кытаи (кидани) и татаби — «столько народов пришли — стенали и плакали». В этот перечень не попали тангуты, так как в ту эпоху, в средине VI в., они оставались еще за пределами той территории, которая вошла в контакт с только-что возникшей тогда Турецкой державой. Где же жили в это время тангуты, что была это за народность, и можно ли установить их прошлое и этнологические особенности?

На эти вопросы путем наведения мы можем дать достаточно точный ответ.

Сянь, князь удела Цинь, — говорится в китайской истории, — прошел с войском к вершине р. Вэй-шуй, где и покорил населявших эту страну жунов и ди (динлинов) [3]); его же преемник, князь Сяо, царствовавший с 361 по 337 г. до нашей эры, еще далее простер свои завоевания, где и пленил 92 старшин этих племен [4]). Эти завоевания вызвали массовые переселения динлинов на юг, преимущественно в горные дебри Шу-цзюня (Чэн-ду-фу) и в области Лунь-ань и Хань-чжун. При этом часть динлинских родов осела в Чэу-чи (Лун-мынь-шань), получив опору в г. Лё-ян. С течением времени они здесь настолько усилились, что китайцы вынуждены были признать за их старшиной право на княжеский титул. Так в 322 г. возникло динлинское царство Ву-ду, которое в конце V и в начале VI столетия расширило свои пределы на север до Цинь-чжоу и Ци-шань (ныне Фын-сян-фу), на восток до Хань-чжун-фу и на юг до Лянь-чжоу. После дальнейших успехов оно, однако, уже в 506 г. в борьбе с империей Юань-вэй пало, и его население бежало частью на запад, в Амдо.

Динлины искони дробились на роды, из числа коих только имена наиболее значительных попадали на страницы истории. В царстве Ву-ду первенство принадлежало первоначально динлинам ба, затем динлинам бо-ма. Оба эти имени исчезают на западе, где динлины смешались с тибетцами (цянами) и несколько позднее с хорами (монголами) тоба, бежавшими сюда же из Северного Китая после падения империи Юань-вэй (в 558 г.). С этого момента китайские историки начинают упоминать о дансянах. Это имя известно было китайцам и раньше [5]), но только с VI в. оно, как племенное, всецело поглощает родовые динлинские имена.

О многочисленности дансянов в начале VII столетия говорит следующее свидетельство китайского историка: наиболее значительные поколения и роды их могли выставить до 10 тысяч конницы, меньшие роды — несколько тысяч.

В VII в. особое значение среди них получили слившиеся с ними хоры тоба, во главе которых стояли князья — потомки императоров Юань-вэйской династии. Chavannes[6]) сомневается в существовании такого родства, но ничего необычайного я в этом не вижу. Миньчжул-хутукта [7]) сообщает нам о подобном же факте: «Хотя жители этой земли (в пределах Нань-шаня),—пишет он,—по происхождению своему уйгуры, но бóльшая часть их старшин ведет свое происхождение от чжурджидских Золотой (Гинь) династии императоров из рода Вань-янь».

Когда в 660 г. тибетцы овладели Си-чжи, то бóльшая часть дансянов, увлеченная тоба, покинула эту страну и выселилась в пределы Китая, в область Цин-ян-фу, а затем и еще далее к северу, заняв постепенно всю территорию до Великой Стены. До половины VIII столетия китайцы не жалуются на соседство дансянов, но с этого времени начались набеги дансянов на ближайшие китайские округа; в 762 г. они разграбили даже предместье Чан-ани, а годом позднее в составе войск бугуского владетельного князя Хуай-эня доходили до стен Фын-сян-фу. Засим, беспрестанно воюя и то входя в союз с тибетцами против китайцев, то снова заискивая у Танов, дансяны богатели, множились и, наконец, овладев в 873 г. городом Ся-чжоу, почувствовали себя достаточно сильными, чтобы основать государство, которое и получило у китайцев название Ся-го, т. е. царство Ся.

В начале второй четверти VIII столетия, когда их кочевья простирались лишь на территорию, обнимавшую Северное Хэ-си и часть Хэ-тао, они и подпали на короткое время под власть турок (см. выше).

В это же время становится известным и имя «тангут», происхождение которого разъясняет Мадуань-линь: «Ce pays reçut alors,—пишет он,— le nom de Tangou d'une de leurs (Tang'hiang) hordes principales, appellée (par les Chinois) Thang-gou» [8]).

Тибетцы дансянов называли миняг [1]; даже царство Ся известно было у них под именем Минягского [10]). Это название от тибетцев перешло к народностям бассейна Тарима, впоследствии же к монголам. Так, владетель Хотанский доносил китайскому императору: «преступления Дома Мянь-яо не могут быть иначе наказаны. . .» [11]). Затем у Санан-Сэцэна читаем: «Den tangutischen Tschingssang Nojan liess er hinrichten und brachte das Volk Minak zur Reiche und Ordnung» [12]). Сами себя дансяны называли ми-хоу [13]).

Не все дансяны ушли вслед за тоба в китайские пределы. Часть их осталась на родине и, окончательно слившись здесь с тибетцами, положила основание современному населению Амдо и Кама, часть же откочевала на юг, к Литану, где удержала до сих пор свое название и язык. В «Географии Тибета» Миньчжул-хутукты, стр. 46, читаем: «На восток, по переправе из Литана через реку Наг-чу, находится царство Миняг . . . Жители этой страны не суть настоящие тибетцы»; отличаясь наружностью от этих последних («жители страны Ньярон похожи на минягцев»), они имеют и свой особый язык («жители Мар-Хамса говорят как минягцы»). Эти указания очень важны, так как подтверждают сказанное выше о происхождении дансянов.

Об языке динлинов не имеется сведений в литературе. Китайцы называли его птичьим; птичьим же называют они и язык моссо [14]), пу-женей [15]) и других племен динлинской группы. Об языке племени мэ-лам Desgodins [16]) замечает: «Il n'est pas monosyllabique, surtout dans les mots qui sont indi-

gènes ou du moins qui n'ont pas une origine thibétaine. La prononciation n'est pas douce et uniforme comme celle du thibétain, mais, sans être rude, elle est extrêmement saccadée; chaque syllabe est accentuée séparément de sorte que parfois et surtout quand on parle vite et avec animation, on croirait entendre parler des bègues». Язык енисейских остяков, вероятных потомков северных бо-ма (о-ло-чжэ,-би-цэ), Рамстед [17]), характеризуя как «eine bunte Oase zwischen den einförmigen, einfachen agglutinierenden Sprachen aller ihrer Nachbaren», склонен включить в семью индо-китайских языков. Terrien de Lacouperie [18]) нашел в нем сродство с древне китайским диалектом. Ту же мысль пятьдесят лет раньше высказал и Кастрен. De Charencу [19]) полагает, что ближе всего этот язык стоит к языку айно. B. H. Hodgson [20]), давший небольшое собрание слов минягского (Manyak) языка, хотя и причисляет его к числу тех, которые имеют распространение на юго-востоке Азии, но не указывает, к какому семейству распространенных здесь языков его следует отнести. Имея, однако, в виду, что родовые прозвания жунов—метисов динлинов и цянов,—тождественны с родовым иназваниями современных бирманцев-каза [21]), что́, по мнению Terrien de Lacouperie [22]), свидетельствует о принадлежности их языка к бирманской семье языков, мы в праве отсюда вывести заключение, что и динлинский язык принадлежал к той же языковой группе, ибо язык цянов искони был тибетским.

Дансяны, ушедшие в 660 г. в пределы Зап. Китая и основавшие там в 990 г. [23]) царство Ся, приняли за протекший трехсотлетний период в свою среду остатки хуннов и турок, хоров муюнов отдела тогон (ту-юй-хунь), тибетцев и, наконец, китайцев [24]), что, конечно, не могло не отразиться весьма существенно на их разговорном наречии; что касается их литературного языка, вошедшего у них в употребление при Юань-хао (1032 — 1049), когда был изобретен и тангутский алфавит [25]), то он должен был испытать особо сильное влияние литературного китайского языка, давшего главный материал для переводной литературы: еще при Юань-хао кроме пяти книг канонических были переведены на тангутский язык и главнейшие китайские сочинения, трактующие о доктринах Будды и Конфуция.

Заслуга открытия тангутского письма принадлежит M. Devéria; но только огромные литературные богатства в виде рукописей, свитков и книг, доставленные в 1909 г. в Петербург П. К. Козловым, дают возможность ознакомиться с тангутским литературным языком. Уже двадцать лет тому назад я высказал синологу А. И. Иванову, работавшему тогда над дешифровкой тангутских письмен, свое мнение, что его работа тогда только будет иметь успех, когда корней тангутского языка он станет искать не в китайском, тибетском или монгольском языках, а в языках бирманской группы. В настоящее время меня уведомляют, что Н. А. Невскому удалось дешифрировать означенные письмена и что несколько тангутских рукописей им уже переведено на русский язык. Это известие и послужило главным мотивом к составлению настоящей статьи, где на ряду с историческими и этнологическими данными о тангутах я решил поместить и то, что можно было сказать на основании имеющейся литературы об их языке. Сколько в этом верного, сколько ошибочного, на это ответит работа Н. А. Невского.

О физических особенностях населения царства Ся нам очень мало известно. Рубрук [26]) в таких выражениях характеризует тангутов, уведенных Чингис-ханом на север: «Это сильный и отважный народ; они высоки ростом и имеют смуглый цвет кожи». Марко Поло [27]) о тангутских женщинах высказывается так: «Les femmes sont moult belles et blanches de

toutes façons». Последние войны, веденные царством Ся с монголами, легшие своей тяжестью преимущественно на дансянов, составлявших главную силу тангутской армии [28], а затем масса уведенных монголами пленных— должны были значительно разрядить ряды оставшихся в Тангуте, последующая же, благодаря этому усилившаяся метисация их китайским, тибетским и монгольским элементами не могла не повести к сравнительно быстрой утрате ими своего типа. Указания в литературе на современный тип тангутов немногочисленны и весьма кратки. Так, Пржевальский [29]) пишет о них: «Своим типом ганьсуйские тангуты напоминают цыган». Общий рост их средний, частью даже большой, сложение коренастое, плечи широкие, волосы на голове, брови, усы и борода у всех без исключения черные; глаза темные, обыкновенно большие или средней величины, но не узко прорезанные, как у монголов; нос прямой, иногда (не особенно редко) орлиный или вздернутый кверху; губы большие и довольно часто отвороченные; скулы хотя и выдаются, но не столь сильно, как у монголов; лицо вообще продолговатое, но не плоское; череп круглый, зубы отличные, белые; общий цвет кожи смуглый, у женщин иногда матовый. В противоположность монголам и китайцам у тангутов сильно растут усы и борода, но они всегда их бреют. В таких же почти выражениях отзывается о ганьсуйских тангутах и Bell) [30]. Мне пришлось столкнуться с тангутами к югу от города Ганьчжоу-фу, в долине р. Да-тун-хэ и на правом берегу Желтой реки, к югу от Гуй-дэ. Хорошо выраженного типа тангуты в этих районах не имели; но их отчетливо выделяли следующие антропологические черты: острый профиль, узкое лицо, прямо поставленные и сравнительно большие глаза, выдающийся нос, полные губы и острый подбородок. Светлоглазых и светловолосых я среди них не встречал, но вот что пишет Бадзар Барадиин [31]) о тангутах окрестностей Лавранского монастыря, в Амдо: «Между ними часто попадаются бородачи и усачи и люди с совершенно белым цветом кожи лица»; «белокурым цветом волос и типом лица они в сильной степени напоминают европейцев».

При столкновении двух рас — белокурой и черноволосой—физический тип первой проявляет особую устойчивость, но черный пигмент всегда побеждает. Я не привожу этому многочисленных доказательств, а остановлюсь на том, что пишет Desgodins [32]) о населении Восточного Тибета: «On rencontre un certain nombre d'individus au Thibet qui ont absolument le type caucasique ou européen, surtout dans leur jeunesse: figure ovale, front droit, yeux grands et horizontaux, pommettes non saillantes, nez aquilin. Une autre observation est celle-ci: c'est que presque tous les enfants à leur naissance ont les cheveux d'un brun pâle qui disparait peu à peu et tourne au noir brillant vers l'âge de dix à douze ans. Quelques uns conservent la couleur châtain foncé toute leur vie».

Этим исчерпывается все то, что я имел сказать о тангутах.

Июнь 1933 г.

Примечания

1) В. В. Радлов и П. М. Мелиоранский — «Древнетюркские памятники в Кошо-Цайдаме» в «Сборнике трудов Орхонской экспедиции», IV, стр. 24, 1897.
2) Там же, стр. 17.
3) Иакинф — «История Тибета и Хухунора», 1, стр. 15.
4) Там же, стр. 16.
5) Впервые оно встречается в истории дин. Хань. Chavannes et Pelliot — «Un traité manichéen retrouvé en Chine» в «Journ. Asiat.», стр. 252, 1913.

6) «Dix inscriptions chinoises de l'Asie Centrale» в «Mém. prés. par div. sav. à l'Académie d. Inscriptions et Belles-lettres de l'Institut de France», 1904, XI, 2, стр. 205. Не разделяют сомнений Шаванна: Gaubil — «Histoire de Gentchiscan» etc. стр. 50; Bushell — «Inscriptions in the Juchen and allied scripts», и Devéria — «L'écriture du royaume de Si-Hia ou Tangout», idem — «Stèle Si-hia de Leang-tcheou», 1898, стр. 18.

7) «История Тибета», перев. с тибетского В. Васильева, стр. 55, 1895.

8) Klaproth — «Explication» etc. в «Mémoires relatifs à l'Asie», II, стр. 367.

9) В. Васильев — «История и древности восточной части Средней Азии с X по XIII в.» в «Труд. Вост. отд. И. Археол. Общ.», IV, стр. 86, 1859.

10) Huth — «Geschichte des Buddhismus in der Mongolei», II, стр. 27.

11) Григорьев — «Восточный или Китайский Туркестан», стр. 26.

12) Schmidt — «Geschichte der Ost-Mongolen und ihres Fürstenhauses verfasst von Ssanang Ssetsen Chungtaidschi», стр. 121, а также 103 и 287.

13) Pfizmaier — «Die fremdländischen Reiche zu den Zeiten der Sui» в «Sitzungsberichte d. K. Akad. d. Wiss.», philos.-hist. Classe», 97, стр. 452, 1881.

14) А. О. Ивановский — «Материалы для истории Юго-Западного Китая», 1, 2, стр. 45.

15) А. О. Ивановский, op. cit., стр. 61.

16) «La frontière Sino-annamite», 374.

17) «Über den Ursprung der sog. Jeniseij-ostjaken» «Journal de la Société Finno-Ougrienne», XXIV, 2, 1907.

18) «Journal of the Royal Asiatic Society», стр. 404, 1899.

19) «Journ. Asiatique», V série, 1869, XVI, стр. 258—259.

20) «Essays on the languages, literature and religion of Nepal and Tibet» etc. II, Lond. 1875.

21) Terrien de Lacouperie — «Les langues de la Chine avant les Chinois» в «Le Muséon», 1888, VII, стр. 28—29.

22) См. также «Le Muséon», стр. 335, 1888.

23) В исходе 990 г. Дом Ляо признал Тоба Цзи-цяня царем, чем и было положено основание Тангутскому государству (Иакинф — «История Тибета и Хухунора», II, стр. 6).

24) Devéria — «L'écriture du royaume de Si-Hia ou Tangout», стр. 26, перечисляя народности, с которыми слились дансяны, называет еще тюрков шато и татар, но ни те, ни другие никогда не жили в Хэ-тао.

25) Фамильное имя изобретателя ѣлюй (Жань-жун) указывает на его киданьское происхождение. Он скончался в 1042 г.

26) Bergeron — «Le voyage de Guillaume de Rubruquis en diverses parties de l'Orient et principalement en Tartarie et à la Chine», стр. 57—58.

27) Pauthier — «Le livre de Marco Polo», 1, стр. 205.

28) Главную силу тангутской армии составляли ее дансянские части, в особенности же корпус латников, пополнявшийся исключительно молодежью, набиравшейся среди родовой знати.

29) «Монголия и страна тангутов», 1, стр. 223 и 256.

30) «The Great Central Asian Trade Route from Peking to Kashgaria», стр. 68.

31) «Путешествие в Лавран» в «Изв. Русск. Геогр. Общ.», т. XLIV, стр. 202, 1908.

32) «Le Thibet d'après la correspondance des missionaires», 2 éd., стр. 255.

Л. Е. РОДИН

МАТЕРИАЛЫ К ПОЗНАНИЮ ЛЕСОВ ТЯНЬ-ШАНЯ. ЕЛЬНИКИ КЕТМЕНЬ-ТАУ

Предлагаемый очерк ельников Кетменского хребта является продолжением начатой нами серии «Материалов».[1] Так же, как и в 1930 г., наши исследования 1931 г. в районе Кетменского хребта и долины р. Или, проводившиеся по заданию Всесоюзного научно-исследовательского института каучука и гуттаперчи, были направлены на поиски каучуконосных растений. Наблюдения над растительностью и описание ее производились попутно, в меру того ограниченного времени, которое составило фактический полевой период. Несмотря на то, что в пределах Кетменского хребта нам пришлось пробыть почти 3 месяца (с 28/VII по 22/X 1931 г.), экскурсировать удалось лишь в течение 37 дней, все же остальное время выпало вследствие специфических условий пограничной окраины. Не говоря уже о том, что было пропущено наиболее благоприятное время для работы — VI — VII м-цы, а в августе уже начались заморозки, губившие травянистую растительность, нам не удавалось совершать маршруты в желаемом направлении и приходилось ограничивать дальность разъездов. Поэтому наши наблюдения в лесном поясе не охватывают всего разнообразия типов лесов и являются до некоторой степени ориентировочными.

Хребет Кетмень-Тау представляет собою северную цепь Центрального Тянь-Шаня и в своем строении имеет все особенности Тянь-Шанских гор. Будучи вытянут в направлении близком к широтному, Кетмень-Тау ограничен с севера и с юга большими продольными высокогорными долинами рек Или и Чалкуды-су-Кегена.

Песчанистые и глинистые осадки девонского времени, когда эта область была дном глубокого моря, позднее неоднократно собирались в складки и прорывались излияниями гранитов. В каменноугольное время, вследствие энергичной вулканической деятельности создалась гранитная основа Кетменского хребта. Тектоническая деятельность, ведшая к образованию высоких нагорий и низких долин, неоднократно заменялась периодами усиленной денудации. В результате образовался высокий денудационный кряж, имеющий среднюю высоту около 2800 *м* абс. выс. (от 2600 *м* на западе до 3600 *м* на востоке; последнее число указано для территории, лежащей в пределах СССР).

В грубой схеме поверхностные геологические породы, слагающие хребет, представляются следующими:

По северному склону Кетмень-Тау покрыт порфирами, их туфами и брекчиями. Среди этих пород нередки большие массивы гранитов, приуроченные

---

[1] См. Труды Ботанического института А. Н., серия III Геоботаника, т. I, 1933.

главным образом к верховьям рек центральной части хребта; в западной части хребта выходят на поверхность древнейшие девонские отложения, а в восточной часты выходы пермских и верхне-карбоновых пород, а также иногда наблюдаются небольшие участки угленосных слоев юрского времени.

Фот. 1. Флаговая и многовершинная форма ели на водоразделе рр. Сумбе и Киргиз-сая (3100 *м* абс. выс.).
Photo 1. Flaggenformen mit mehrfah geteilten Gipfel auf der Wasserscheide zwischen den Flüssen Sumbe und Kirgis-sai (3100 *m* abs. Hohe).

Эпоха оледенения не оставила крупных следов своей деятельности. Только в восточной части хребта ледниковые отложения лучше выражены, и там можно наблюдать, хотя и небольшие по площади, цирки и скопления валунно-моренного материала.

Климатические условия Кетмень-Тау можно характеризовать лишь в самых общих чертах, так как систематических метеорологических наблюдений в его пределах не производилось, а отрывочные данные имеются лишь для полосы предгорий, т. е. 1200 — 1300 *м* абс. выс. (сс. Подгорное и Кетмень).

Средняя годовая температура выражается цифрой 7 — 8°; средняя января —5,3° и средняя июля 21,9°. Зимой морозы достигают 20 — 35°, а жара летом не поднимается выше 38°. Период со средней температурой выше 0° для полосы предгорий насчитывает в среднем 248 дней и со средней выше 10° продолжается 173 дня.

По мере поднятия над уровнем моря идет сокращение количества дней с температурами выше 0 и 10°; средние годовые температуры значительно понижаются. На высоте 2000 — 3000 *м* (т. е. как раз в пределах пояса ельников) морозы доходят до —45°, тогда как в наиболее жаркие дни температура не поднимается выше 30°; на этих высотах даже в летние месяцы по ночам температура очень часто спускается ниже 0°.

Количество осадков весьма неравномерно, колеблясь в зависимости от абсолютной высоты. Для полосы предгорий оно выражается числом от 300 до 500 *мм*. Распределяются они по сезонам так, что максимум приходится на весну и лето (58%). Выше в горах наибольшее количество осадков выпадает летом, а самым сухим месяцем является февраль. Вечных снегов, а тем более ледников, в Кетмень-Тау нет; наблюдаются лишь небольшие снежные пятна, чаще встречающиеся в восточной части хребта и только на

северном склоне. Прекрасно выраженная вертикальная зональность почвенно-растительных поясов нами в свое время была схематически намечена, [1] и потому на этом мы не будем задерживаться, переходя непосредственно к интересующим нас ельникам.

Почвенный покров, развивающийся под ельниками, относится к типу горно-лесных почв. Залегая на большей или меньшей крутизны склонах, почвы эти лишь в редких случаях достигают мощности до 1 *м*; чаще уже с глубины 60 — 70 *см* начинается сплошной щебень и еще немного ниже

Фот. 2. Характер распределения лесных участков на северных склонах. На южных склонах обнажения сланцев.

Photo 2. Charakter der Verteilung von Waldbestanden an nördlichen Hängen. An südlichen Hängen entblöstes Schiefergestein.

материнская порода. Подзолистый горизонт наших горно-лесных почв выражен сравнительно слабо, почему большинство авторов называет их скрыто-подзолистыми почвами. Как правило, на поверхности почвы отсутствует горизонт мертвой лесной подстилки; только в условиях пологих склонов и на более или менее горизонтальных площадях происходит его образование. На крутых же склонах только при наличии хорошо развитого мохового покрова образуется слой мертвых полуразложившихся растительных остатков.

Опубликованных данных почвенных исследований в пределах Кетменского хребта в настоящее время нет. Поэтому, во время наших беглых работ в лесном поясе, мы по возможности закладывали почвенные ямы. Всего было заложено 8 почвенных разрезов с морфологическим описанием горизонтов и взятием образцов. К сожалению здесь мы не можем привести аналитических данных почв исследованного района, а ограничимся лишь описанием разрезов. [2]

Нижняя граница пояса ельников определяется в среднем абсолютной

[1] См. Родин Л. «Кетменский хребет» в сборнике Экспедиции Академии Наук 1931 г., изд. СОПС 1932 г.

[2] Почвенные образцы были переданы для анализа алма-атинскому почвоведу Н. В. Благовещенскому, любезно согласившемуся их провести. Неожиданная трагическая смерть постигла его во время экспедиции минувшей зимой, когда им не было еще закончено проведение анализов собранных нами образцов. Таким образом в дальнейшем, характеризуя типы лесов, мы сможем давать лишь морфологическое описание почвенных ям.

высотой около 1800 *м*. Но почти-что в каждом ущельи наблюдаются индивидуальные отклонения от этой высоты. Прежде всего надо отметить, что единичные деревья ели появляются всегда значительно раньше, нежели сомкнутые еловые насаждения — лес. Иногда разница в абсолютной высоте достигает 250 *м*. Так, в ущельи Кепень-булак первые ели по дну ущелья были отмечены на высоте 1850 *м* н. у. м., а лес начался лишь с 2100 *м*. Прослеживая границу леса в направлении с запада на восток, мы наблюдаем постепенное ее поднятие выше по абс. высоте. Так, в ущельи Киргиз-сай лес начинается с высоты 1900 *м* н. у. м.; в ущельи Тогермень — с 1800 *м*; в ущельи Дженишке-сай — с 1850 *м*; в ущельи Кетмень — с высоты 2050 *м*; в ущельи Кепень-булак — с 2100 *м* и в ущельи Будуты — с 1920 *м*. Нижний предел отдельных деревьев ели также дает сходную кривую, повышающуюся по направлению на восток, хотя и не столь показательную. Мы предполагаем, что под влиянием вырубки и выпаса скота нижняя граница еловых лесов в Кетменском хребте вообще несколько урезана. В тех же местах, где деятельность человека была более активной, нижняя граница леса отступила дальше. Это мы наблюдаем на примере р. Киргиз-сая, в месте выхода которой из ущелья расположен русский поселок Подгорное. Здесь многие дома срублены из дерева и, кроме того, леса усиленно эксплоатировались на топливо. Там же, где леса вырубались слабо, граница ельников спускается ниже. Подтверждением этого является ущелье Будуты, в котором, благодаря его положению в пределах запретной пограничной полосы, леса почти совершенно не тронуты и нижний предел их лежит на меньшей абсолютной высоте.

Фот. 3. Ель 54 *м* высоты в ущельи р. Кетмень. Под деревом стоит человек.

Photo 3. 54 *m* hohe Fichte in der Schlucht des Ketmen Flusses. Unter derselben steht ein Mensch.

В основном же надо считать, что чем далее на восток, тем нижняя граница леса отступает все более вверх. Причина этого явления, надо думать, лежит в том, что к востоку хребет Кетмень постепенно повышается, что несомненно сказывается на распределении температур и осадков.

Что же до верхней границы леса, то она почти везде совпадает с высотой 2900 — 3000 *м*. Но уже начиная с 2600 — 2700 *м* ель несет следы значитель-

ного угнетения, древостой сильно изреживается, появляются большие проплешины, покрытые альпийской луговой растительностью или зарослями стланникового можжевельника.

Верхняя граница леса в настоящее время несомненно снижена под влиянием выпаса скота. Так, нам приходилось наблюдать единичные деревья ели на высоте 3050 *м* в верховьях р. Сумбе. В другом случае на высоте 3100 *м* мы наблюдали группу дерев, имевших высоту около 5 *м*, уже погибших. Вершины их были обломаны, от одного комля отходило несколько стволов, выше продолжавших расщепляться. Ветви их были направлены в одну сторону, и крона, таким образом, имела хорошо выраженную флаговую форму (фот. 1). Довольно крупные размеры дерева—5 *м* высоты—показывают, что даже на высоте 3100 *м* ель находит сносные условия существования. Нигде в Кетменском хребте нам не приходилось наблюдать стланниковых форм ели, подобных тем, что мы видели на пределе леса в Джунгарском Алатау. Исходя из сказанного, мы твердо убеждены в искусственном понижении верхней границы ельников, тем более, что нам не раз приходилось наблюдать остатки пней срубленных елей выше современной границы леса.

Таким образом мы видим, что в Кетмень-Тау пояс ельников занимает сравнительно узкую полосу от 1900 до 2900 *м* абс. высоты, причем в восточной части хребта эта полоса несколько суживается за счет смещения нижней границы вверх по вертикали.

Фот. 4. Группа елей на вырубке. У дерева, стоявшего в центре группы, нижние ветви отмерли. У крайнего дерева ветви начинаются от самой земли.

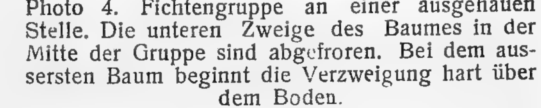


Photo 4. Fichtengruppe an einer ausgehauen Stelle. Die unteren Zweige des Baumes in der Mitte der Gruppe sind abgefroren. Bei dem aussersten Baum beginnt die Verzweigung hart über dem Boden.

Как в Джунгарском Алатау и во всех других частях горной системы Тянь-Шаня, ельники в Кетменском хребте встречаются только на северном склоне, занимая внутренние борта ущелий, имеющих северную экспозицию. На внешние же склоны гор заходят только одиночные деревья, либо небольшие группы их (фот. 2). На южном склоне Кетмень-Тау приходилось видеть отдельные ели и небольшие группы дерев, приуроченные к крутым сильно затененным склонам. Но здесь нигде не удавалось видеть что-либо похожее на лес.

Рост ели в Кетменском хребте, по сравнению с Джунгарским Алатау, несколько хуже. Насаждения менее сомкнуты и не занимают больших площадей, часто перемежаясь с выходами скал или с участками субальпийских

высокотравных лугов. Наилучшего качества насаждения имеются в средней части хребта, особенно в ущельи Кетмень. Именно здесь в настоящее время производится интенсивная эксплоатация лесов.

Несмотря на то, что лучшие участки леса уже сведены, все же здесь еще сохранилось немало дерев колоссальной высоты: до 55 — 58 *м*. На фот. 3 изображена ель в 54 *м* высоты, под которой поставлен для масштаба человек. Рядом стоит ель лишь немного ниже первой. Но это еще не самые крупные деревья. В том же ущельи мы видели деревья около 60 *м* высоты.

В ущельях к западу и к востоку отсюда ель нигде не достигает таких крупных размеров. Средняя высота дерев держится около 25 — 30 *м*, а отдельные деревья достигают высоты около 40 *м*.

Почти всегда крона ели начинается у самой земли, и только в редких случаях, когда деревья стоят очень тесной группой, ствол очищается снизу от ветвей на высоту, не превышающую $^1/_3$ высоты дерева. Подобная очистка от сучьев имеет место у дерев, стоящих в центре группы елей. Деревья же, расположенные по краю, где имеется достаточный доступ света, бывают всегда одеты живыми ветвями до самого низа. Фот. 4 наглядно демонстрирует только-что сказанное.

В западной части хребта, до ущелья Тегермень, в нижней полосе леса встречается в виде примеси осина. Встречаются также довольно часто осиновые рощи, занимающие северные склоны несколько ниже пояса ельников. Восточнее же ущелья Тегермень осина нигде больше не встречается: ни в качестве примеси к еловым насаждениям, ни в самостоятельных насаждениях. [1]

Никаких других пород в составе древостоя Кетменских лесов не встречается.

По возрасту еловые насаждения более или менее однородны. Колебания наблюдаются в пределах от 80 до 120 лет.

На основании имеющихся у нас материалов [2] в настоящее время представляется возможным наметить в Кетменском хребте три группы ельников:

1) кустарниковые ельники — *Piceeta fruticosa*,
2) травяные ельники — *Piceeta herbosa* и
3) моховые ельники — *Piceeta muscosa*.

Перечисленные группы объединяют ряд разнообразных ассоциаций типов, примеры которых мы дадим в процессе дальнейшего изложения.

I. ГРУППА — *PICEETA FRUTICOSA*

Кустарниковые ельники являются наименее распространенными в Кетмень-Тау. Леса здесь вообще бедны кустарниками, образующими подлесок, и последний развивается достаточно мощно лишь в самой нижней полосе лесного пояса. Здесь ельники соприкасаются с осиновыми рощами и узким

---

[1] Нам неясна причина этого явления. Может-быть, для осины здесь уже недостаточен температурный режим? В пользу этого, думается, свидетельствует следующий факт: хребет Кара-тау, расположенный к югу от Кетмень-тау и находящийся под воздействием холодных масс воздуха, стекающих с горной группы Хан-Тенгри, совершенно лишен осины. Пояс же ельников на нем выражен узкой полосой, не более 500 — 600 *м* по вертикали.

[2] При описании лесов в Кетменском хребте мы руководствовались теми же принципами, что и при описании лесов Джунгарского Алатау. А именно: описывались насаждения наиболее четко выявленные, занимающие площади на значительном протяжении и не прерываемые обнажениями материнских пород. Таких описаний у нас имеется 18. Недостаток места не позволяет нам опубликовать весь этот материал. Мы ограничиваемся приведением лишь девяти из них наиболее характерных, причем нами они подобраны таким образом, чтобы показать постепенные переходы между тремя намеченными группами типов.

поясом кустарников. Распространены кустарниковые ельники в узких высотных пределах от 1850 до 2050 *м* абс. выс., причем, по мере поднятия вверх, роль образующих подлесок кустарников постепенно уменьшается. Условия влажности в этой группе — вполне благоприятные, о чем свидетельствует широкое распространение влаголюбивых мхов, как напр. *Mnium spinosum* и *Lophosia lycopodioides*. Травянистый покров небогат видами и не достигает значительного развития. В подлеске наиболее распространенными кустарниками являются жимолость (*Lonicera Altmanni*), шиповник (*Rosa Alberti*) и бересклет (*Evonymus Semenovi*).

Кустарниковые ельники, находясь в самой нижней полосе леса, чаще всего подвержены рубкам. По высоте деревья здесь не достигают тех крупных размеров, какие наблюдаются в группе травяных ельников; средними высотами дерев здесь надо считать 25—30 *м*. Нередко к еловому насаждению здесь примешивается осина, причем никогда не достигает высоты первого яруса, хотя иногда составляет до 30% древостоя.

К кустарниковым ельникам мы относим два типа: *Piceetum fruticosum* и *P. gramineo-fruticosum*.

Приведем наиболее характерное описание для первого типа.

Piceetum fruticosum ketmense

№ 11. 10—IX—1931. Ущелье Тегермень, в 8 *км* к югу от с. Тегермень. 1950 *м* абс. выс. NW склон 30°.

Микрорельеф не выражен.

Мертвый покров из хвои сплошной лишь под елями, где они собраны тесными группами; где древостой сильно изрежен — мертвый покров отсутствует.

Почва (яма заложена не была). На поверхности много выходов глыб гранита, покрытых мхами.

Древостой. Степень сомкнутости крон неравномерная — от 0,9 до 0,3. Ель 10/10.

Высота средняя — 25 — 30 *м*, максимальная — 40 *м*.

Диаметр средний — 40 *см*, максимальный — 90 *см*.

Господствующий возраст 80 — 100 лет.

Произведенный подсчет возраста срубленных дерев дал следующие результаты:

Диаметр в *см* . .	35	37	38	39	40	42	44
Возраст	90	95	75	95	85	100	80

Возобновление. Ель возобновляется очень хорошо; сомкнутость полога неравномерная, в среднем 0,2. Средн. высота 3 *м*, средн. диаметр 5 *см*, средн. возраст 20 лет.

Подлесок. Развит хорошо, но не вполне равномерно. Сомкнутость полога колеблется от 0,4 до 0,8. В среднем сомкнутость полога 0,6. Средняя высота подлеска 100 — 150 *см*.

	Название	Степень обилия	Высота в *см*	
			средняя	максимальн.
1	*Evonymus Semenovi* Rgl. et Herd. . . .	sp.	20	—
2	*Lonicera Altmanni* Rgl. et Schmalh. . .	cop.[1]	150	200
3	*Rosa Alberti* Rgl.	sp.	100	150
4	*Rubus Jdaeus* L.	sp.	100	150

Травяной покров. Развит хорошо только на более или менее открытых местах. Где ели сомкнуты, там травяной покров почти совсем исчезает. Степень покрытия почвы 70% (в среднем).

	Название	Степень обилия	Фаза развития
1	*Agropyrum glabrifolium* Roshev.	un.	+
2	*Phleum phleoides* (L.) Sim.	sol.	#
3	*Alfredia acantholepis* Kar. et Kir.	sp.	O
4	*Chelidonium majus* L.	sol. gr.	#
5	*Cirsium lanceolatum* (L.) Scop.	sol.	OC
6	*Codonopsis ovata* Benth.	sol.-gr.	# ⊥
7	*Delphinium speciosum* M. B.	un.	# ⊥
8	*Galium boreale* L.	sol. cop. [1]	⊥
9	*Gentiana aurea* L.	sol.	⊤
10	*Geum urbanum* L.	sp.	# −
11	*Impatiens parviflora* D. C.	sp.	C +
12	*Polemonium coeruleum* L.	sol.	⊥
13	*Polypodium vulgare* L.	sol.	#
14	*Senecio nemorensis* L.	sol. sp.	#
15	*Silene commutata* Guss.	sp.	# ⊥
16	*Thalictrum flavum* L.	cop. [1]	# |
17	*Verbascum Thapsus* L.	un.	C +
18	*Umbeliferae gen. et sp.*	cop.[1] gr.	⚹

М о х о в о й и л и ш а й н и к о в ы й п о к р о в. Мхи встречаются редкими подушечками у основания дерев и на камнях. Более всего распространен *Mnium spinosium* (Voit) Schwaegr., все же другие мхи встречаются редко: *Thuidium abietinum* Br. eur., *Camptothecium Philippeanum* (Spruce) Lindb., *Madotheca platyphylla* (L.) Dumorter., *Peltigera sp.* № 1363 встречается единично, только на глыбах материнских пород.

В этом ельнике мы наблюдаем прекрасно развитый подлесок, представленный четырьмя кустарниками, дающими в среднем сомкнутость полога 0,6. Необходимо вообще заметить, что неравномерное распределение древостоя, наблюдаемое во всех без исключения случаях, влечет за собой неоднородность развития подлеска, травяного покрова и т. п., что наблюдается и здесь: наряду с участками, густо заросшими кустарниками, встречаются площадки с сильно разреженным подлеском.

Если *Piceetum fruticosum* беден видовым составом травяного покрова, то *P. gramineo-fruticosum* в этом отношении от него резко отличается. Здесь наряду с густым, хорошо выраженным подлеском, наблюдается значительный травяной покров, в котором преобладающую роль играют злаки, представленные 6 видами. Каждый из них в отдельности хотя и не дает значительного покрытия, но вместе они создают фон.

Приводим описание.

Piceetum gramineo-fruticosum ketmense

№ 10. 22 — VIII — 1931. Ущелье Киргиз-сай (восточная щель) в 8 *км* от Подгорного. 1950 *м* абс. выс. N склон 35 — 40°.

М и к р о р е л ь е ф представлен ступенчатыми и неправильно разбросанными неровностями. Мертвый покров — значительный, но не сплошной.

П о ч в а суглинистая, маломощная (от 50 — 55 *см* начинается щебень); подзолистый горизонт выражен слабо.

Д р е в о с т о й. Степень сомкнутости крон 0,5 — 0,6. Ель 8/10, осина 2/10.

	Ель	Осина
Высота средняя	20 *м*	12 *м*
» максимальная	25 *м*	20 *м*
Диаметр средний	35 *см*	25 *см*
» максимальный	80 *см*	60 *см*

В о з о б н о в л е н и е ели и осины слабое. Ель высотою от 0,5 до 5 *м* в возрасте от 7 до 12 — 15 лет. Осина редкими деревцами высотою 2 — 4 *м*, при диаметре 2 — 4 *см*.

Подлесок. Развит неравномерно. Под пологом дерев сомкнутость полога подлеска больше, достигая 0,7 (в среднем 0,5).

	Название	Степень обилия	Высота в *м*	
			средняя	максимальн.
1	*Salix caprea* L.	sp.	3,0	6,0
2	*Lonicera Altmanni* Rgl. & Schmalh. . .	cop.[1]	2,0	3,0
3	*Rosa Alberti* Rgl.	sp.	2,0	2,0
4	*Evonymus Semenovi* Rgl. & Herd. . .	un.	—	2,0
5	*Clematis orientalis* L.	sol.	—	—

Clematis orientalis обвивает кусты *Salix* и встречается даже на елях.

Травяной покров. Развит очень хорошо: фон дают вегетативные побеги злаков. Степень покрытия почвы 90—100%. Ярусы: I—150 *см*, II—100 *см*, III—70 *см*.

	Название	Степень обилия	Ярус	Фаза развития
1	*Agropyrum glabrifolium* Roshev.	un.	II	+
2	*Brachypodium pinnatum* (L.) P. B.	sp.	II	+
3	*Calamagrostis Epigeios* (L.) Roth.	un.	II	+
4	*Dactylis glomerata* L.	sol.	I	+
5	*Milium effusum* L.	sp.	I	# ⊥
6	*Phalaris arundinacea* L.	un.	I	# ⊥
7	*Orobus luteus* L.	sol.	II	⊥
8	*Vicia cracca* L.	sol.	II	○ C
9	*Bupleurum aureum* Fisch.	sp.-cop.[1]	II	+
10	*Chelidonium majus* L.	un.	II	# ⊥
11	*Cirsium Sieversii* Fisch. et Mey	un.	I	○
12	*Codonopsis ovata* Benth.	sol. gr.	III	+
13	*Crepis sibirica* L.	sol.	II	C +
14	*Delphinium speciosum* M. B.	sp.	I	# ⊥
15	*Tithymalus sp.*	sol.	III	—
16	*Galium Aparine* L.	sol.	III	—
17	*Galium boreale* L.	cop.	III	+ # ⊥
18	*Geranium collinum* Steph.	sol.	III	○ C
19	*Hieracium prenanthoides* Vill.	sp.	III	○ C
20	*Ligularia macrophylla* D. C.	sp.	>I	# ⊥
21	*Mulgedium tianschanicum* Rgl. et Schmalh.	sol.-sp. gr.	I	C + #
22	*Polygonum Bistorta* L.	un.	III	C +
23	*Senecio nemorensis* L.	sol.	II	○ C
24	*Silene commutata* Guss.	sol.	III	+
25	*Thalictrum flavum* L.	sp.	II	+
26	*Thalictrum minus* L.	sp.	II	+
27	*Umbelliferae gen. et sp.*	sol.-sp. gr.	I	C +

Моховой покров очень редкий, степень покрытия почвы менее 0,1. Подушечки мхов и лишайников, главным образом, на гниющих вываленных стволах.

	Название	Степень обилия
1	*Lophozia lycopodioides* (Waler.) Cog. maux.	sp. gr.
2	*Leptobryum piliforme* (L.) Schpr.	un. gr.
3	*Peltigera polydactyla* Hoffm.	sp. gr.

Piceetum fruticosum встречается всегда в самой нижней полосе леса, тогда как *P. gramineo-fruticosum* заходит на бо́льшую абсолютную высоту. Так в ущельи Дженишке-сай он отмечен на высоте 2100 *м*, а в Киргиз-сае (опис. № 10) сохранял однородный характер до высоты 2050 *м*. Это обстоятельство, а также значительное развитие травяного покрова позволяет нам считать *Piceetum gramineo-fruticosum* переходной ступенью к нашей второй группе типов, к характеристике которой мы переходим.

II. ГРУППА — *PICEETA HERBOSA*

Травяные ельники в Кетменском хребте встречаются в высотных пределах от 2050 до 2150 *м* абс. выс. Занимают северо-западные и северо-восточные склоны, никогда не встречаясь на склонах с прямой северной экспозицией. Почвенный покров имеет более или менее выраженный подзолистый горизонт, залегающий на глубине 15 — 25 *см*, имея незначительную мощность—от 8 до 12 *см*. Древостой этой группы типов отличается очень хорошим

	Название	Степень обилия	Ярус	Фаза развития
1	*Agropyrum tianschanicum* Drob.	sol.	II	+
2	*Dactylis glomerata* L.	sol.-sp.	I	○+
3	*Poa angustifolia* L. *v. setacea*	sol.	II	+
4	*Poa nemoralis* L.	sp.	II	+
5	*Carex polyphylla* Kar. et Kir.	sol.	II	+
6	*Aegopodium Podagraria* L.	sol.	II	☽
7	*Artemisia austriaca* Jacq. (?)	sol.	I	○
8	*Campanula glomerata* L.	sp.	II	○
9	*Chamaenerium angustifolium* (L.) Fr. et Lange.	sol.	II	+
10	*Chelidonium majus* L.	sol.	I	#
11	*Cirsium Sieversii* Fisch. et Mey.	sol.	I	○
12	*Codonopsis ovata* Benth.	cop.[1]		○+
13	*Conioselium Fischeri* Wimm. et Grab. . .	sol.	II	☽○
14	*Crepis sibirica* L.	sol.	I	○
15	*Delphinium speciosum* M. B.	sol.	II	○
16	*Dianthus superbus* L.	sol.	III	○+
17	*Dracocephalum nutans* L.	sol.	II	○
18	*Fragaria viridis* Duchesne *var. Hagenbachiana* F. Schultz.	sol.-sp.	III	+#
19	*Galium Aparine* L.	sol.	III	+
20	*Galium boreale* L.	cop.[1]	III	—
21	*Gentiana aurea* L.	sp.	III	○
22	*Geranium silvaticum* L.	sp.	II	+
23	*Geum urbanum* L.	sol.	II	○
24	*Impatiens parviflora* D. C.	sp.	III	○+
25	*Lathyrus pratensis* L.	sp.	II	○
26	*Origanum vulgare* L.	sol.	II	○
27	*Papaver alpinum* L.	sol.	III	○+
28	*Picris hieracioides* L.	sol.	II	○
29	*Silene commutata* Guss.	cop.[1]	II	+
30	*Tapaxacum sp.*	sol.	III	⚹
31	*Thalictrum minus* L.	sol.	II	—
32	*Thlaspi arvensis* L.	sol.	III	+
33	*Trifolium repens* L.	sol.	III	○
34	*Tithymalus sp.*	sol.	II	—
35	*Trimophora cumaonensis* Vierth.	sp.	II	○
36	*Tunica stricta* (Bge.) Fisch. et Mey . . .	sol.	III	○

Моховой и лишайниковый покров отсутствует.

ростом; ель имеет среднюю высоту 30 *м*, в некоторых насаждениях достигая средней высоты 35 *м*. Подлесок почти совершенно отсутствует, будучи иногда представлен единичными экземплярами барбариса (*Berberis heteropoda*), жимолост (*Lonicera Altmanni* и *L. hispida*) или шиповником (*Rosa Alberti*).

Зато травяной покров здесь пышно развит, почти сплошь покрывая почву, за исключением небольших сильно затененных участков непосредственно под елями.

Мхи и лишайники в наиболее характерных типах отсутствуют и встречаются в небольшом числе в типе, переходном к следующей нашей группе — моховых ельников.

Приводимые ниже описания трех типов этой группы могут быть соединены в экологический ряд, будучи расположенными по последовательно возрастающей абсолютной высоте.

Piceetum herbosum ketmense

№ 1. 30 — VII — 1931. Ущелье Киргиз-сай, восточная щель в 5 *км* от с. Подгорного. 2050 *м* абс. выс., NW склон 40°.

Микрорельеф представлен мелкими ступеньками сползающего грунта.

Почва. Яма заложена не была. На воверхность выходят глыбы серого гранита.

Мертвый покров из еловой хвои; распределен неравномерно: под елями сплошной, между деревьев почти отсутствует.

Древостой. Степень сомкнутости крон неравномерная: от 0,5 до 0,9. Ель 10/10.

Высота средняя—35 *м*, максимальная — 45 *м*.

Диаметр средний — 40 *см*, максимальный — 70 *см*.

Господствующий возраст — 120 лет.

Возобновление отсутствует.

Подлесок представлен единичными экземплярами *Lonicera Altmanni* Rgl. et Schmalh. и *Berberis heteropoda* Schrenk.

Травяной покров развит хорошо. Степень покрытия почвы 90%. Ярусы: I — 80 *см*; II — 50 *см*; III — 30 *см*.[1]

Фот. 5. Травяной ельник — *Piceetum herbosum* в ущельи Тегермень (2100 *м* абс. выс.).

Photo 5. *Piceetum herbosum* in der Schlucht Tegermen (2100 *m* abs. Höhe).

Piceetum herbosum, как это видно из только-что приведенного описания, характеризуется богатым по видовому составу травяным покровом, в котором незаметно преобладание какого-либо одного вида. Наибольшую степень обилия имеют *Galium boreale*, *Silene commutata* и *Co-*

[1] Перечень растений см. в табл. на стр. 130.

donopsis ovata, но. несмотря на это, они не создают фона, теряясь в массе остальных видов, хотя и менее обильных.

В этом отношении сильно отличается наш следующий тип — ельник-костяничник, в котором, наряду с резким обеднением видового состава в травяном покрове, ясно выступает преобладание костяники. *Rubus saxatilis* является здесь фоновым растением, придающим лесу своеобразный облик благодаря малочисленности видов травяного покрова. *Piceetum saxatilosum* неоднократно нами отмечался во многих ущельях, особенно в восточной части хребта.

Приведем описание из Дженишке-сая.

Piceetum saxatilosum ketmense

№ 16. 13 — IX — 1931. Ущелье Дженишке-сай в 10 *км* к S от Ак-Тама. 2100 *м* абс. выс. NO склон 20°.

Микрорельеф не выражен.

Мертвый покров почти отсутствует. Кое-где лежит тонкий слой листьев осины.

Почва 0 — 2 *см*. Дерново-гумусовый горизонт, бурый, почти черный.

3 — 13 *см*. Средний суглинок, темнобурый, сильно переплетен корнями растений.

14 — 26 *см*. Легкий суглинок, коричневый (светлобурый), при подсыхании разреза приобретает сероватый оттенок.

27 — 70 *см*. Легкий суглинок, бесструктурный, однородно окрашен в цвет кофе с молоком. От 50 *см* попадается редкая гранитная щебенка; к низу количество ее увеличивается.

70 *см*. ... Гранитная щебенка.

Древостой. Степень сомкнутости крон 0,5. Ель 9/10; осина 1/10.

Высота средняя — 25 — 20 *м*, максимальная — 30 *м*.

	Ель	Осина
Высота средняя	25 *м*	20 *м*
» максимальная	30 *м*	—
Диаметр средний	40 *см*	30 *см*
» максимальный	100 *см*	40 *см*

Возобновление. Ель возобновляется плохо; встречаются редкие деревца от 3 до 5 *м* высоты; молодого подроста нет. Возобновления осины нет совсем.

Подлесок отсутствует.

Травяной покров развит очень хорошо, сплошь покрывая почву (степень покрытия 100%). Ярусы: I — 60 *см*; II — 30 *см*; III — 15 *см*.

	Название	Степень обилия	Ярус	Фаза развития
1	*Agropyrum caninum* (L.) Roem. et Schult.	un.	I	#
2	*Bupleurum aureum* Fisch.	sol.	II	+ #
3	*Chelidonium majus* L.	un.	I	# T
4	*Dryopteris filix* mas (L.) Schott.	sol.	I	+
5	*Galium boreale* L.	cop.[1]	II	⊥ —
6	*Geranium collinum* Steph.	sol.	II	⊥
7	*Hedysarum Semenovi* Rgl. et Herd. . . .	sol	II	#
8	*Hieracium prenanthoides* Vill.	sol.	II	C +
9	*Lathyrus pratensis* L.	sol.	III	⊥
10	*Orobus luteus* L.	sp.	II	⊥ —
11	*Rubus saxatilis* L.	cop.[2]	III	+ #
12	*Silene venosa* (Gilib.) Aschers.	sol.	I	T
13	*Thalictrum flavum* L.	sol.	I	#
14	*Thalictrum minus* L.	sol.	III	#

Моховой и лишайниковый покров отсутствует.

По мере подъема вверх происходит некоторое изреживание травяного покрова, и выступают мхи и лишайники. Роль последних еще незначительна, они покрывают почву только на 20 — 30%, но все же совершенно ясно, что здесь уже имеется переход к следующей группе типов — моховых ельников.

Характерным примером для этого типа является описание № 38 из Кепень-Булака.

Piceetum hypno-herbosum ketmense

№ 38. 27 — IX — 1931. Ущелье Кепень-Булак, в 10 — 12 *км* к S от трактовой дороги; 2150 *м* абс. выс. NON склон 25°.

Микрорельеф не выражен.

Мертвый покров незначительный; главным образом под елями.

Почва с хорошо выраженным подзолистым горизонтом; мощность почвенного слоя до щебенки 50 — 60 *см*. Выходы материнских пород редки (серый гранит).

Древостой. Степень сомкнутости крон 0,7. Ель 10/10.

Высота средняя 28 — 30 *м*.

Диаметр средний 40 *см*, максимальный 130 *см*.

Господствующий возраст 120 лет.

Возобновление. Хороший подрост ели, особенно на местах вывалившихся дерев; возраст 8 — 12 лет, диаметр 3 — 4 *см*, высота от 0,5 до 4 *м*.

Подлесок. Чрезвычайно редкий, представлен только одним кустарником *Lonicera hispida* Pall., не превышающим 1,5 *м* высоты, растущим жалкими одиночными экземплярами.

Травяной покров. Развит очень хорошо, степень покрытия почвы 0,8.

	Название	Степень обилия	Фаза развития
1	*Poa nemoralis* L.	un. gr.	# T
2	*Alfredia acantholepis* Kar. et Kir.	sol.	+
3	*Allium coeruleum* Pall.	sol.	#
4	*Campanula glomerata* L.	sol.-sp.	# ⊥
5	*Chenopodium foliosum* (Moench.) Aschers.	sol.	#
6	*Cystopteris fragilis* (L.) Bernh.	sol. gr.	#
7	*Gentiana aurea* L.	un.	# T
8	*Geum urbanum* L.	cop. [1]	#
9	*Hieracium prenanthoides* Vill.	sol.	# ⊥
10	*Orobanche sp.*	un.	T
11	*Polypodium vulgare* L.	sol. gr.	+ #
12	*Rubus saxatilis* L.	cop. [1]	#
13	*Scorzonera stricta* Horn.	sol.	○ +
14	*Solidago virga aurea* L.	sp.-cop. [1]	# T ✳
15	*Thalictrum flavum* L.	cop. [1]	#
16	*Thalictrum minus* L.	sol.	# T
17	*Tragopogon turcestanicum ssp. songoricum* S. A. Nik.	sol.	#
18	*Trimorpha cumaonensis* Viert.	un.	○
19	*Verbascum Thapsus* L.	sol.	+
20	*Vicia sepium* L.	sol. gr.	C +

Моховой покров развит незначительно. Мхи встречаются только отдельными латками, покрывая почву на 30%. Мощность мохового слоя — около 5 *см*.

1. *Hypnum plicatulum* (Lindb.) Jacq. . . . . | cop. [1] gr.
2. *Rhytidiadelphus triquetrus* Warnst. . . . . | sp. gr.

III ГРУППА—*PICEETA MUSCOSA*

Ельники моховые в Кетменском хребте встречаются в высотных пределах от 2050 до 2300 *м* абс. выс., занимая склоны преимущественно с прямой северной экспозицией.

Почвенные условия здесь сохраняются, примерно, такими же, что и в предыдущей полосе травяных ельников; хотя надо все же отметить, что на почвенных разрезах здесь всегда яснее намечается горизонт оподзоленности, особенно хорошо выступающий при подсыхании ямы.

Условия роста для ели здесь уже несколько хуже, так что в среднем высота древостоя равна 22 — 25 *м*. Только в отдельных случаях приходится наблюдать деревья, достигающие 30 *м* высоты.

Возобновление ели в группе моховых ельников происходит несомненно лучше, чем в других типах. Молодых сеянцев нам наблюдать не удавалось, но подрост в возрасте от 10 до 30 лет выглядит очень хорошо, деревца не угнетены и развиваются нормально.

Подлесок либо отсутствует, либо представлен единичными, плохо развитыми кустиками жимолости, шиповника, рябины (*Sorbus tianschanica*). Травяной покров всегда есть, выражен хорошо, покрытие почвы 70 — 80%, но в отношении видового состава не богат.

Совершенно исключительно развит в группе моховых ельников покров их мхов и лишайников. В большинстве случаев наблюдается сплошное покрытие почвы мхами, которые образуют слой неравномерной толщины. Мощность живого и мертвого слоя редко превышает 10 — 12 *см*; в среднем же около 6 — 8 *см*.

Перейдем к конкретным описаниям намеченных нами типов.

Piceetum herbo-hypnosum ketmense

№ 15. 13 — IX — 1931 г. Ущелье Дженишке-сай в 10 *км* к S от Ак-Тама. 2200 *м* абс. выс. N склон 20°.

Микрорельеф неоднородный: кочки, плоские бугры, покрытые мертвой подстилкой и мхами стволы мертвых дерев.

Почва 0 — 3 *см*. Дерново-гумусовый горизонт, темнобурый.

4 — 12 *см*. Суглинок, сильно пронизан корнями, темнобурый.

13 — 27 *см*. Суглинок легкий, светлобурый, едва заметна серая присыпка.

28 — 65 *см*. Суглинок легкий, цвета кофе с молоком.

66 *см* . . . Сплошная гранитная щебенка.

Древостой. Степень сомкнутости крон неравномерная, от 0,3 до 0,8 (в среднем 0,4). Ель 8/10, осина 2/10.

	Ель	Осина
Высота средняя	20 *м*	20 *м*
„ максимальная	30 *м*	25 *м*
Диаметр средний	40—50 *см*	30 *см*
„ максимальный . . .	120 *см*	60 *см*

Господствующий возраст ели 80 — 100 лет. Произведенный подсчет возраста срубленных деревьев ели дал следующие результаты:

Диаметр в *см*	32	35	38	40	42
Возраст	85	80	90	100	105

Возраст осины не выяснен. Высота прикрепления крон: у ели ветви начинаются почти от земли; у осины от $^1/_2$ — $^1/_3$ высоты дерева.

Возобновление. Ель возобновляется хорошо, имея сомкнутость полога от 0,1 до 0,4; высота неравномерная, от 2 до 8 *м*; диаметр от 3 до 8 *см*. Возраст колеблется от 10 до 30 — 40 лет. Осина возобновляется плохо; редкие чахлые кустики семянного происхождения.

Подлесок. Развит слабо. Сомкнутость полога не превышает 0,1.

	Название	Степень обилия	Высота в *м*	
			средняя	максим.
1	*Sorbus tianschanica* Rupr.	sol.	4,00	10,00
2	*Lonicera Altmanni* Rgl. & Schmalh.	sp.	1,50	2,50
3	*Rosa Alberti* Rgl.	sp.	1,00	1,50
4	*Rubus Idaeus* L.	sol.	1,00	1,50

Травяной покров развит хорошо, но не везде однороден. Степень покрытия почвы 90%. Ярусы: I — 100 *см*, II — 40 *см*, III — 10 *см*.

	Название	Степень обилия	Ярус	Фаза развития
1	*Agropyrum caninum* (L.) Roem. et Schult. .	sol.	II	# T
2	*Phalaris arundinacea* L.	sol.	I	#
3	*Aegopodium Podagraria* L.	cop.[2]	III	—
4	*Alfredia acantholepis* Kar. et Kir.	sol.	I	○С
5	*Bupleurum aureum* Fisch.	un.	II	T ⊥
6	*Codonopsis ovata* Benth.	sp.	II	# T
7	*Crepis sibirica* L.	un.	II	# ⊥
8	*Delphinium speciosum* M. B.	sol. gr.	I	⊥ T
9	*Dryopteris filix mas* (L.) Schott.	sol. gr.	II	#
10	*Galium boreale* L.	sp.-cop.[1]	III	⊥
11	*Geranium collinum* Steph.	sp.	II	⊥
12	*Geum urbanum* L.	sp.	II	⊥
13	*Hedysarum Semenovi* Rgl. et Herd.	un.	II	#
14	*Heracleum dissectum* Led.	un.	I	+
15	*Hieracium prenanthoides* Vill.	sol.	II	+
16	*Mulgedium azureum* D. C.	sol.	II	—
17	*Mulgedium tianschanicum* Rgl. et Schmalh.	un.	I	+ #
18	*Orobanche sp.*	un.	III	С
19	*Orobus luteus* L.	sol.	I	⊥
20	*Polemonium coeruleum* L.	sol.	I	⊥
21	*Senecio nemorensis* L.	sol.	I	+ #
22	*Stellaria graminea* L.	sp. gr.	III	⊥
23	*Thalyctrum flavum* L.	cop.[1]	I	#
24	*Trifolium repens* L.	un.	III	○С
25	*Vicia cracca* L.	sol.	II	⊥

Моховой и лишайниковый покров развит неравномерно, пятнами. В среднем степень покрытия почвы 50%.

	Название	Степень обилия	Примечание
1	*Brachythecium rutabulum* Br. eur.	sol.	Очень редко на камнях
2	*Hypnum plicatulum* (Lindb.) Jacq.	sp.-cop.[1]	
3	*Peltigera polydactyla* Hoffm.	sol.	
4	*Peltigera rufescens* (Neck.) Hoffm.	un.	

Только-что приведенное описание нами дано здесь, чтобы еще раз подчеркнуть постепенность перехода от одной группы ельников к другой, в данном случае—от *Piceeta herbosa* к *P. muscosa*. В этом отношении наш *P. herbo-hypnosum*, находясь на абсолютной высоте лишь немного бо́льшей, чем

P. hypno-herbosum, очень близок к последнему по преобладанию в моховом покрове *Hypnum plicatulum* и других гипновых мхов.

В типе *P. brachytheciosum*, описание для которого будет приведено ниже, роль травяного покрова значительно ослаблена мощно развитым покровом мхов и лишайников. В этом типе и в следующем—*P. rhytidiadelphosum*, ельники группы *P. muscosa* получили свое наилучшее выражение.

Очень характерен *P. rhytidiadelphosum*, чрезвычайно напоминающий своим моховым покровом наши северные сухие ельники-зеленомошники.

Приведем по одному характерному описанию для обоих упоминавшихся типов.

Piceetum brachytheciosum ketmense

№ 17. 14 — IX — 1931. Ущелье Дженишке-сай, в 12 *км* к S от Ак-Тама. 2050 *м* абс. выс. Насаждение сохраняет более или менее однородный характер до 2300 *м*. NON склон 25°.

Микрорельеф не выражен.

Мертвый покров неоднороден; местами из листьев осины; бо́льшая часть почвы покрыта мхом, а под елями большое скопление хвои.

Почва 0 — 4 *см*. Гумусовый горизонт из отмерших мхов. Пронизан корнями.

5 — 12 *см*. Суглинок бурый, постепенно светлеющий к низу. Корней много.

13 — 25 *см*. Легкий суглинок, серовато-коричневый, граница с предыдущим горизонтом нерезкая.

26 — 60 *см*. Суглинок средний, уплотненный; редкие корни растений доходят до 55 *см*. Редкая щебенка с 40 *см*.

60 *см*. . . . Щебенка с незначительной примесью мелкозема и хряща.

Древостой. Степень сомкнутости крон 0,5 — 0,6. Ель 8/10, осина 2/10.

	Ель	Осина
Высота средняя	22 *м*	20 *м*
„ максимальная . .	30 *м*	—
Диаметр средний	40 *см*	30 *см*
„ максимальный .	110 *см*	70 *см*

Господствующий возраст ели 80 — 100 лет. У осины крона начинается с ½ ствола, у елей ветви до самого низа.

Возобновление. Ель возобновляется хорошо, имеется молодой подрост от 2 до 6 *м* высоты. Осина возобновляется плохо, редкие экземпляры до 1,5 *м* высоты, чахлого вида.

Подлесок почти не развит и представлен только одним кустарником *Lonicera Altmanni* Rgl. & Schmalh., достигающим высоты 2 *м*, в среднем около 1 *м*.

Травяной покров развит очень хорошо, но беден видовым составом. Основной фонд дает костяника. Степень покрытия почвы 70%. Ярусы: I — 50 *см*, II — 25 *см*.

	Название	Степень обилия	Ярус	Фаза развития
1	*Agropyrum caninum* (L.) P. B.	un.	I	#
2	*Poa nemoralis* L.	sol.	II	# ⊥
3	*Chelidonium majus* L.	sp.	I	# T
4	*Codonopsis ovata* Benth.	sp.	II	T
5	*Galium boreale* L.	sp. gr.	II	T ⊥
6	*Hieracium prenanthoides* Vill.	sol.	II	T
7	*Orobus luteus* L.	sp.	I	⊥
8	*Phalaris arundinacea* L.	sp.	I	# ⊥
9	*Rubus saxatilis* L.	cop.[1]	II	+ #
10	*Thalictrum flavum* L.	cop.[1]	I	# ⊥
11	*Thalictrum minus* L.	sol.	II	⊥

Моховой и лишайниковый покров почти сплошным слоем одевает почву, имея мощность живого и мертвого слоя 8 — 12 *см*.

	Название	Степень обилия
1	*Brachythecium rutabulum* Br. eur. . .	cop.[3]
2	*Timmia bavarica* Hessl.	sol.
3	*Cladonia pyxidata* (L.) Fries.	sol.
4	*Peltigera polydactyla* Hoffm.	sp.
5	*Peltigera rufescens* (Neck) Hoffm. . .	sol.

Piceetum rhytidiadelphosum ketmense

№ 40. 4 — X — 1931. Ущелье Будуты, в 14 *км* на SO от Кольджата. 2250 *м* абс. выс. NWN склон 30°.

Микрорельеф выражен незначительно, в виде небольших бугров, имеющих пологие очертания.

Мертвый покров из хвои и отмерших мхов, имеет мощность 3 *см*; покрытие почвы 90%.

Почва 0 — 3 *см*. Мертвый покров.

4 — 13 *см*. Сильно гумусированный и переплетенный корнями горизонт темно-бурого цвета.

13 — 18 *см*. Суглинок, темнокоричневый, переплетен корнями.

19 *см*. . . . Такой же суглинок с пепельно-серыми подтеками.

Древостой. Степень сомкнутости 0,6. Ель 10/10.

Высота средняя 25 *м*, максимальная 30 *м*.

Диаметр средний 30 *см*, максимальный 80 *см*.

Господствующий возраст 80 — 90 лет.

Возобновление. Редкий, но здоровый подрост, высотою от 2 до 5 *м* и 3 — 5 *см* в диаметре.

Подлесок. Сомкнутость полога меньше 0,1.

1. *Cotoneaster melanocarpa* Lodd. . . . . sp.
2. *Rosa Alberti* Rgl. . . . . sol.
3. *Lonicera Altmanni* Rgl. et Schmalh. . . . un.

Травяной покров. Развит очень хорошо, степень покрытия почвы 0,9. Ярусы: I—70 *см*, II—30 *см*, III—15 *см*.

	Название	Степень обилия	Ярус	Фаза развития
1	*Agropyrum glabrifolium* Roshev.	sol.-cop.[1]	II	T
2	*Dactylis glomerata* L.	sol. gr.	> I	T
3	*Poa palustris* L.	cop.[1]	II	# ⊥
4	*Aegopodium Podagraria* L.	sp.	III	Ӿ
5	*Campanula glomerata* L.	sp.	II	T
6	*Codonopsis ovata* Benth.	sp.	II	T
7	*Evonymus Semenovi* Rgl. et Herd.	cop.[1]	III	—
8	*Fragaria viridis* Duchesne *var. Hagenbachiana* F. Schultz.	un.	III	⊥
9	*Galium boreale* L.	sol.	II	T
10	*Gentiana aurea* L.	sol.	II	T
11	*Geranium collinum* Steph.	sp.	III	⊥
12	*Hedysarum Semenovi* Rgl. et Herd.	sp.	I	#
13	*Hieracium virosum* Pall.	sol.	II	#
14	*Orobus luteus* L.	sp.	I	⊥
15	*Pedicularis dolichorrhiza* Schrenk	un.	II	# ⊥
16	*Rubus saxatilis* L.	sp.	III	# ⊥
17	*Silene commutata* Guss.	sol.	II	T
18	*Solidago virga aurea* L.	sol.	II	T
19	*Thalictrum flavum* L.	cop.[2]	I	T
20	*Thalictrum minus* L.	sp.	II	T
21	*Vicia sepium* L.	sol.	II	#

Моховой покров почти сплошь покрывает почву (80—90%), оставляя лишь незначительные свободные плешинки. Мощность живого слоя 4 *см* и мертвого слоя 2 *см*.

	Название	Степень обилия
1	*Entodon orthocarpus* Lindb.	sp.
2	*Rhytidiadelphus triquetrus* Warnst.	cop. ²
3	*Thuidium abietinum* Br. eur.	un.
4	*Thuidium recognitum* (Hedw.) Lindb.	un.

Основной фон мохового покрова образует *Rhytidiadelphus*, располагающийся крупными пятнами, и *Entodon*, дающий несколько меньшее покрытие. Оба вида *Thuidium* встречаются лишь как редкая примесь.

К этой же группе — *Piceeta muscosa* — мы относим еще один тип ельника, стоящий по своему общему облику несколько особняком. Еще на месте, будучи в Кетмень-тау, мы обратили внимание на отличие этого типа от всех виденных нами ранее и в Джунгарском Алатау и в Кетменском хребте. Поражает прежде всего то, что в этом типе одинаково хорошо выражены все подъярусы. Древостой хорошего роста, средняя высота—25 *м*; сомкнутость полога равномерная; насаждение почти не затронуто рубками. Подлесок образуется многими видами кустарников, достигающих иногда крупных размеров, и имеет среднюю сомкнутость полога 0,6. Травяной покров почти сплошь покрывает почву, составляется из большого числа видов, среди которых очень многие получают высокую оценку степени обилия. Моховой и лишайниковый подъярус, наряду с богатством видами травяного подъяруса, также необычайно богат по видовому составу и образует значительной мощности покров (толщина живого и мертвого слоя—6 *см* и степень покрытия—70%).

Вследствие такого разнообразного состава всех подъярусов, мы даем ему название *Piceetum mixtum*. Относим же его к группе *Piceeta muscosa*, как потому, что он лежит на высоте 2150 *м* и выше (как раз в высотных пределах моховых ельников), так и по причине прекрасно развитого мохового покрова, что является характернейшим признаком группы *Piceeta muscosa*. К сожалению, нам только один раз в ущельи Киргиз-сая удалось встретиться с этим своеобразным типом ельника, к описанию которого и переходим.

Piceetum mixtum ketmense

№ 3. 10 — VIII — 1931. Ущелье Киргиз-сай, в 6 *км* к S от Подгорного. 2150 *м* абс. выс. NO склон 30°.

Микрорельеф не выражен.

Мертвый покров из хвои только под елями.

Почва 0 — 2 *см*. Слой мхов (отмерших и живых).

3 — 6 *см*. Суглинок средний, гумусированный, черно-коричневого цвета.

7 — 22 *см*. Суглинок средний, цвета кофе с молоком, с пепельными пятнами.

22 — 50 *см*. Суглинок такой же, однородно окрашенный.

(Местами на поверхность выходят серые гнейсы и гранит.)

Древостой. Степень сомкнутости крон 0,5. Ель 10/10.

Высота средняя 25 *м*, максимальная 40 *м*.

Диаметр средний 50 — 60 *см*, максимальный 120 *см*.

Господствующий возраст 120 — 140 лет.

Возобновление. Редкое (сомкнутость полога 0,1), но здоровое возобновление высотою 10 — 12 *м*, при диаметре 10 — 15 *см*.

Подлесок. Средняя сомкнутость полога 0,6. Развит неравномерно, в некоторых участках отсутствует совсем, в других же достигает сомкнутости полога 0,9.

	Название	Степень обилия	Высота в *м*	
			средняя	максим.
1	*Sorbus tianschanica* Rupr.	sol.	5,0	12,0
2	*Lonicera heterophylla* Decn.	sol.	4,0	6,0
3	*Lonicera Altmanni* Rgl. & Schmalh.	sp.	2,0	3,0
4	*Ribes Meyeri* Maxim.	sol.	2,0	2,5
5	*Rosa Alberti* Rgl.	cop.^{1}	2,0	2,5

Травяной покров развит равномерно, встречаясь даже у самых деревьев (если у них ветви не достигают до земли). Степень покрытия 90 — 100%. Ярусы: I — 100 *см*, II — 70 *см*, III — 25 *см*.

	Название	Степень обилия	Ярус	Фаза развития
1	*Milium effusum* L.	sol.	II	+
2	*Aconitum Lycoctonum* L.	sp.-cop.^{1}	I	+
3	*Aegopodium Podagraria* L.	sp.-cop.^{2}	III	— ☽ ○
4	*Chelidonium majus* L.	sol.	II	#
5	*Codonopsis ovata* Benth.	sp.	II	⊥
6	*Dryopteris filix mas* (L.) Schott.	sp.	II	#
7	*Galium boreale* L.	cop.^{1} gr.	III	—
8	*Gentiana aurea* L.	sol.-cop.^{2} gr.	III	○
9	*Geranium collinum* Steph.	sol.	III	○ ☾
10	*Impatiens parviflora* D. C.	sol. gr.	III	○ ☾ +
11	*Lathyrus pratensis* L.	sol.	II	○
12	*Mulgedium azureum* D. C.	sol.	II	☾ + #
13	*Orobanche sp.*	un.	III	☾
14	*Polemonium coeruleum* L.	sol.	II	○ ☾ +
15	*Polypodium vulgare* L.	sol. gr.	III	# ⊥
16	*Polystichum lonchitis* (L.) Roth.	sol. gr.	III	#
17	*Senecio nemorensis* L.	sol.	I	○
18	*Thalictrum flavum* L.	sp.	I	+
19	*Thalictrum minus* L.	sol.	II	+
20	*Tithymalus sp.*	sol.	II	○
21	*Verbascum Thapsus* L.	un.	I	+
22	*Vicia cracca* L.	sol.	III	—
23	*Viola sp.*	cop.^{1}	III	—

Моховой и лишайниковый покров развит очень сильно. Степень покрытия почвы 70%. Мощность живого слоя 4 *см*; мощность мертвого слоя 2 *см*.

	Название	Степень обилия
1	*Brachythecium rutabulum* Br. eur.	cop.^{2}
2	*Camptothecium Philippeanum* (Spruce) Lindb.	sol.
3	*Leptobrium piliforme* (L.) Schpr.	sol.
4	*Lescurea saxicola* Mol.	un.
5	*Lophozia lycopodioides* (Waler.) Cog. Maux.	un.
6	*Mnium spinosum* (Voit.) Schwaegr.	sol.
7	*Rhytidiadelphus triquetrus* Warnst.	sp.
8	*Cladonia fimbriata* (L.) Fries *var. simplex* (Weiss.) Flot. *f. major* (Hag.) Waih.	un.
9	*Peltigera rufescens* (Neck) Hoffm. [? *P. canina* (L.) Hoffm.]	sol.

Надо думать, что *Piceetum mixtum* обязан своим существованием особенно благоприятным условиям, которые наблюдаются в ущельи верховий р. Киргиз-сая. Дело в том, что склоны ущелья очень крутые и само ущелье узкое, так что здесь создаются условия более высокой влажности, нежели в ущельях более широких, что и обеспечивает возможность развития здесь богатого мохового покрова одновременно с травянистой растительностью. Не лишено вероятия также и то допущение, что, благодаря меньшему воздействию человека, весь строй этого ельника сохранился целостным. Тогда как все другие намеченные нами типы претерпели в той или иной степени рубку, прогон и пастьбу скота и т. п. и мы, таким образом, регистрировали не исконные типы, а видоизменившиеся под тем или иным воздействием человека.

Нелишне отметить, что по тому ущелью, откуда нами описан *Piceetum mixtum*, казаки очень редко прогоняют скот на джайляу, так как здесь очень труден подъем на альпийские луга, и откочевки происходят по самому западному [1] ущелью Киргиз-сая, где подъем легко доступен даже для тяжело навьюченных лошадей. Кроме того, тот факт, что именно в это восточное ущелье приезжают местные охотники на джейранов и кабанов, показывает, что здесь влияние человека сказалось меньше и дичь еще не напугана подобно тому, как в других, часто посещаемых людьми и скотом, ущельях.

Подводя итог всему сказанному выше, мы видим, что намеченные нами типы лесов из *Picea Schrenkiana* в Кетменском хребте легко укладываются в стройный экологический ряд. Все 8 типов, нами намеченных, кроме *Piceetum mixtum* (который мы сейчас исключаем из рассмотрения, как не вполне укладывающийся в нашу схему), располагаются последовательно один за другим по абсолютной высоте. Абсолютная высота в данном случае является важнейшим фактором, который обусловливает климатический режим в наших ельниках. В связи с повышением над уровнем моря возрастает количество осадков, понижаются средние годовые температуры, укорачивается длина вегетационного периода и т. д.

Таким образом, наши ельники распределяются в той последовательности, которой мы придерживались в предыдущем изложении.

В нижней полосе леса расположены насаждения группы *Piceeta fruticosa*, от 1950 до 2050 *м*, характеризующиеся мощно развитым подлеском и умеренно развитым травяным покровом.

Далее от 2050 до 2150 *м* идут ельники группы *Pieeeta herbosa*. В этой группе травяных ельников условия роста ели являются наиболее благоприятными; древостой имеет среднюю высоту бо́льшую по сравнению с ельниками кустарниковыми и моховыми. Характерными для травяных ельников является густой и разнообразный по видовому составу покров, при почти полном отсутствии подлеска и мхов.

И, наконец, третья группа—*Piceeta muscosa*—занимает полосу от 2150 до 2300 *м*. Рост ели здесь хуже, средняя высота древостоя меньше, чем в обеих предыдущих группах. В смысле влажности эта группа является наиболее обеспеченной, вследствие чего здесь и развивается обильный покров из мхов и лишайников.

Прилагаемая схема иллюстрирует распределение типов по абсолютной высоте, как это представляется нам по нашим исследованиям. Как уже говорилось выше, нам не удалось охватить исследованием всю лесную полосу, почему здесь мы и не можем дать распределения типов на большей

[2] *Piceetum mixtum* описан в самом восточном ущельи верховий р. Киргиз-сая, который слагается из трех сходящихся вместе ущелий.

абсолютной высоте и до верхней границы леса. Можем лишь указать, что с высоты 2500 — 2600 *м* насаждения становятся всё более изреженными. В подлеске появляется стланниковая арча (*Juniperus turkestanica*), крупные круговины которой занимают большие участки среди ельников. Склоны хребта приобретают на этих высотах более крутые очертания, встречается много обнажений материнских пород, где ель хотя и растет, но крайне разреженными группами, перемежающимися с обширными зарослями арчи. Условия роста ели становятся всё менее благоприятными, средняя высота древостоя падает до 5 — 10 *м*. Из травяного подъяруса почти вовсе исчезают типично-лесные представители; хотя здесь развивается очень густой покров, но по преимуществу из видов, свойственных альпий-

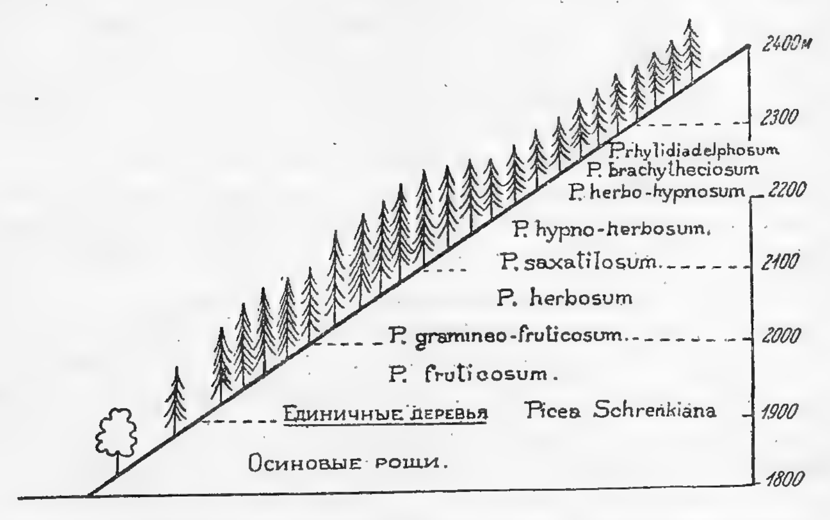


Схема распределения типов леса в Кетмень-Тау по абсолютной высоте. Schema der Verteilung der Waldtypen im Ketmen-tau nach der absoluten Höhe.

скому поясу. На пределе леса, на высотах в 2700—2800 *м*, насаждения уже не образуется; отдельные деревья и маленькие группы их кое-где ютятся по неглубоким лощинкам и вблизи выходов скал, окруженные зарослями арчи или альпийскими лугами.

Наш краткий очерк мы рассматриваем как первый шаг в деле геоботанического изучения отдельных типов растительности Тянь-Шаня. Выделенные нами типы лесов являются первой наметкой в этом отношении и, конечно, нуждаются в дальнейшей проверке и дополнениях. Скудность, даже почти полное отсутствие работ по растительности еловых лесов Тянь-Шаня [1] — позволяют нам считать нелишним опубликование имевшегося у нас материала.

[1] Работ, посвященных типологии хвойных лесов Тянь-Шаня, до сих пор опубликовано не было. И только в то время, когда писался данный очерк, вышла из печати статья Н. Н. Дзенс-Литовской о лесах Киргизской АССР [см. Тр. ИНИЛ АН], (1933), [233—302. Автору посчастливилось специально исследовать леса из Тянь-Шанской ели одновременно с работами лесоустроительных партий, так что выделенные типы получили и таксационную характеристику. Что же касается самих типов лесов, то мы с удовлетворением отмечаем ряд совпадений в схеме, принятой нами и упомянутым автором.

В заключение хочется остановиться немного на вопросев озобновления лесов. В нашем очерке ельников Джунгарского Алатау мы отмечали, что естественное возобновление лесов из *Picea Schrenkiana* происходит весьма неудовлетворительно. То же самое отмечается и в Кетмень-Тау. Только в редких случаях приходится встречать насаждения с более или менее удовлетворительным подростом ели. И то лишь в тех случаях, когда насаждение мало затронуто рубкой.

В настоящее время леса в Кетменском хребте подвергаются усиленной эксплоатации. Особенно много вырубается леса в ущельи р. Кетмень.[1] На больших площадях вырублены все деревья, остались только пни, сучья и щепы, которые не убираются. На местах сплошных рубок нет совсем естественного возобновления. Такие участки очень быстро зарастают крупностебельными растениями: в большом количестве здесь появляется *Chamaenerium angustifolium*, развивается густой травостой из злаков, что закрывает доступ света к сеянцам ели. Всходов и молодых, в 1 — 2 года, сеянцев нам не приходилось наблюдать на зарастающих вырубках, особенно там, где после сведения леса оставлен весь хлам.

Слабое возобновление в насаждениях[2] и полное отсутствие его на сплошных рубках ставят под угрозу дальнейшее существование лесов. Необходимо принимать меры к искусственному лесовозобновлению. И вот, в нескольких участках в том же ущельи р. Кетмень, нам пришлось наблюдать слабые попытки в этом отношении.

На склонах, бывших ранее под лесом, были убраны ветви и прочий хлам и даже выкорчеваны пни. Затем склон был распахан параллельными бороздами на расстоянии 2 — 5 *м* одна от другой, и в них были посеяны семена ели. Обойдя 3 или 4 таких участка с посевами ели, нигде не пришлось видеть хороших густых всходов. Только после внимательного осмотра борозд обнаруживались жалкие сеянцы, но не густой порослью, а редкими, далеко отстоящими один от другого экземплярями. Кругом разрасталась буйная травянистая растительность, которая, конечно, не даст и этим уцелевшим сеянцам выжить дольше, чем год-два, — тем более, что здесь нет никакой охраны и по засеянным участкам пасутся и бараны и крупный скот. Борозды же, в которых был произведен посев, явились канавами для вод, стекающих с верхних частей склона. В одних случаях в них наблюдается скопление делювиального материала, в других, наоборот, они углублены и продолжают размываться еще больше. Таким образом сеянцы ели либо заносит мелкоземом, либо вымывает их прочь из борозды. Кем производятся в ущельи Кетмень опыты по искусственному лезовозобновлению — нам осталось неизвестным, так как в период нашего пребывания там не было представителей ни лесничества, ни Казлеса (рубка и возка леса производится зимой, так что летом здесь не бывает представителей лесного ведомства).

---

[1] Там почти по всему ущелью налажена широкая дорога, в местах пересечений речки построены мосты, устроены лесоспуски и т. п. То же самое имеет место и в ущельи р. Ачанахо, где также ведутся интенсивные лесозаготовки. Из ущелья Кетмень бревна вывозят обычным способом на лошадях. А от ущелья Ачанахо проложена своеобразная деревянная рельсовая дорога, протянувшаяся через всю долину Или до самой реки. По параллельным деревянным рельсам (круглые бревна) ходит большая вагонетка-платформа, нагружаемая большим количеством леса. Пользуясь естественным уклоном местности от подножья хребта до русла Или, вагонетку с лесом спускают к реке «самоходом». Только в нескольких местах приходится прибегать к конной тяге, так же как и для доставки вагонетки обратно к горам. По р. Или уже несколько лет подряд сплавляют лес для Турксиба и Балхашстроя.

[2] О причинах этого явления мы имели случай говорить в нашей статье «Ельники Джунгарского Алатау», почему здесь и не касаемся этого вопроса.

Во всяком случае опыты лесосеяния здесь несут печать сугубой кустарщины. В том состоянии, какое нам пришлось наблюдать, эти попытки лесосеяния не дадут положительного результата. Между тем время не ждет. Леса сводят, а возобновления их нет. Неоднократно нам попадались участки, несомненно занятые в былом лесом, а теперь покрытые высокотравными субальпийскими лугами. На пожарищах также нет возобновления. Участков же с выгоревшим лесом не мало, особенно в западной части хребта, в ущельях Берлик-Сумбе, Улькун-Аксу и др.

Не говоря уже о том, что для безлесного Казахстана ценен каждый клочок горных лесов, как источник строительных материалов, горные леса чрезвычайно важны в отношении сохранения равномерного расходования воды реками. Сведение лесов приводит к тому, что весной происходит бурный паводок, а к середине лета воды в речках остается очень мало. Поливное земледелие подгорной полосы с каждым годом оказывается в худшем положении, будучи необеспеченным водой для полива. Расширение посевных площадей упирается в недостаток водных ресурсов. Уже в настоящее время во многих поселках, расположенных у подножья Кетменского хребта, нет возможности распахивать бóльшую площадь именно вследствие недостатка воды для полива. Мало того, ежегодно наблюдается уменьшение количества воды в реках Кетмень-Тау. Этот факт не основан только на расспросах населения, но ясен сам по себе. Так, полоса распахиваемых земель теперь подошла совсем вплотную к подножью хребта, тогда как ранее основная масса возделываемых полей была расположена в расстоянии 10 — 15 и даже 20 *км* от линии поселков, лежащих в месте выхода рек из ущелий на равнину. Во многих местах мы наблюдали старые заброшенные пашни, занесенные мелкоземом арыки и т. п. Здесь еще лет 10 — 15 тому назад всё сплошь распахивалось, а теперь, по свидетельству населения, сюда «вода уже не доходит», и приходится приближать пахотные угодия поближе к горам, хотя тут почвы значительно менее удобны, так как часто изобилуют щебенкой.

Мы не будем останавливаться на вопросе оголения склонов от почвенного покрова после сведения леса и других связанных с этим явлениях, о чем более подробно уже говорено в нашей цитированной статье. Таким образом совершенно ясно, что сохранение горных лесов Казахстана (и Тянь-Шаня вообще) необходимо по целому ряду соображений. Между тем, до сих пор планомерных исследований в лесах Тянь-Шаня не производилось. А они совершенно неотложны, так как без них не разрешить вопроса ни о способах лесного хозяйства, обеспечивающего дальнейшее существование лесов из *Picea Schrenkiana*, ни вопроса об искусственном лесовозобновлении, ни вообще всего комплекса проблем, которые связаны в общей задаче изучения до сих пор еще не изученных Тянь-Шанских ельников.

Ботанический институт
Академии Наук СССР.
Апрель — июнь 1933 г.

L. E. RODIN

MATERIALIEN FÜR KENNTNIS DER WÄLDER DES TIANSCHAN. DIE PICEETA DES KETMEN-TAU

ZUSAMMENFASSUNG

Die Ketmen-Tau Bergkette liegt an der Grenze zwischen der USSR und China südlich von dem breiten Tal des Ili Flusses. Indem die Kette sich in einer dem Breitengrad annährend paralleler Richtung erstreckt, bildet sie den nördlichen Ausläufer des zentralen Tian-Schan. Bei einer Durchschnittshöhe von 2500 *m* steigt die Kette nach Osten zu an. Einzelne Gipfel und das Plateau erreichen bis 3600 *m*. An den Hängen befindet sich eine mannigfaltige in vertikaler Zonalität gegliederte Vegetation. Am Fusse der Kette längs dem Ili-Tale breitet sich der Gürtel der Wüsten und Halbwüsten aus (von 600 bis 900 *m* absoluter Meereshöhe); darauf folgt der Steppengürtel (900—1500 *m*); ferner der Straucher- und Laubwaldgürtel (1500—1800 *m*); auf diesem folgt der subalpine Gürtel (1800—2900 *m*) und oberhalb 2900 *m* der Alpenwiesen Gürtel.

Wälder kommen im subalpinen Gürtel innerhalb einer Höhe von 1800—2900 *m* vor. Dieselben bestehen hauptsächlich aus *Picea Schrenkiana*, doch findet sich im westlichen Teil der Kette eine Beimischung von *Populus tremula*, welche im unteren Teil des Gürtels Bestănd für sich bildet. In der Höhe von 1800 *m* treten ersten vereinzelten Exemplare von Fichten auf. Eigentlicher Fichtenwald beginnt erst mit 1900—2100 *m*. In verschiedenen Schluchten verläuft die untere Waldgrenze nicht ebenmässig, indem sie in den östlichen Teilen der Kette eine grössere Höhe erreicht. Obenhalb 1900—2100 *m* bildet die Fichte mehr oder minder geschlossene Bestände, jedoch nur an den inneren Hängen der Schluchten mit Exposition nach Norden (s. Ph. 2). Von 2600—2700 *m* werden die Bestände lichter, die Fichten zeigen ein schlechteres Wachstum. In der Höhe von 2800—2900 *m* gibt es keinen Wald mehr und einzelne Bäume oder kleine Gruppen derselben finden sich zerstreut zwischen Kriechwachhölder *Juniperus turkestanica*. An einigen Stellen wurden einzelne Bäume vermerkt, die bis 3050—3100 *m* hinauf reichten. *Picea Schrenkiana* nimmt hier Flaggenformen und ihr Gipfel ist mehrfach geteilt (s. Photo 1). Im mittleren Teil des Waldgürtels erreicht die Fichte den besten Wuchs. Es kommen Bäume von 60 *m* vor (s. Photo 3).

Vermutlich hat der Waldgürtel unter der Einwirkung menschlichen Eingriffe (Schläge, Beweidung usw.) gegenwärtig an Ausdehnung eingebüsst: seine obere Grenze liegt tiefer und seine untere beginnt höher. Die Erneuerung der Fichtenwälder vollzieht sich sehr schwach, da Beweidung und Schläge dieselbe verhindern. Auf Kahlschlägen fehlt sie gänzlich infolgedessen sich die Notwendichkeit einstellte die Fichte künstlich anzusäen, was auch in der Schlucht des Ketmen Flusses praktisch zur Ausführung kommt.

Unsere im Jahre 1931 gemachten Forschungen befassten sich in eingehender Weise nur mit dem Streifen vom Beginn des Waldes bis zur Höhe von 2300 *m*.

Hier untercheiden wir drei Gruppen von Assoziationen (=Waldtypen):

I. Piceeta fruticosa

Verbreitung von bis 2050 *m* Durchschnittshöhe der Fichte 25—30 *m*. Als Beimischung kommt Espe vor. Charakteristisch ist das stark entwickelte Unterholz, bestehend aus verschiedenen Arten *(Lonicera, Rosa, Sorbus tian-*

schanica, Evonymus Semenovi, Ribes Meyeri u. a.). Kräuterdecke schwach ausgebildet. Moosdecke ebenfalls ganz unbedeutend und durch die feuchtigkeitliebende Moose *Mnium spinosum* und *Lophosia lycopodioides* vertreten.

In dieser Gruppe unterscheiden sich zweierlei Assoziationen: *Piceetum fruticosum ketmense* (s. Beschr. S. 127 des russischen Textes) und *P. gramineo-fruticosum ketmense* (S. 128—129).

II. Piceeta herbosa

Dieselben haben eine Verbreitung von 2050 bis 2150 *m*. Sie bedecken die NW und NO Hänge. Die Bestände zeigen einen sehr guten Wuchs, 30—35 *m*. Unterholz fehlt vollständig. Die dichte und hohe Kräuterdecke bedeckt den Boden vollständig und besteht aus zahlreichen Arten. Moos und Flechten sind selten anzutreffen.

In dieser Gruppe unterscheiden sich dreierlei Assoziationen: *Piceetum herbosum ketmense* (S. 131), *P. saxatilosum ketmense* (S. 132) und *P. hypnoherbosum ketmense* (S. 135).

III. Piceeta muscosa

Verbreitung von 2050—2300 *m* an Hängen mit direckt nördlicher Exposition. Die Fichte wächst hier schlechter als in den vorhergehenden Gruppen; mittlere Höhe der Stämme 22—25 *m*. Unterholz entweder ganz fehlend oder stellenweise aus vereinzelten Sträuchern bestehend. Kräuterdecke gut ausgebildet, den Boden bis auf 70—80% bedeckend, doch besteht sie aus wenig zahlreichen Arten. Moos und Flechtendecke bilden eine beinach ununterbrochene 6—8 *cm* dicke artenreiche Schicht.

In dieser *Piceetagruppe* sind drei Assoziationtypen zu unterscheiden: *P. herboso-hypnosum ketmense* (S. 134), *P. brachytheciosum ketmense* (S. 136) und *P. rhytidiadelphosum ketmense* (S. 137).

Eine ganz aparte Stellung nimmt *Piceetum mixtum ketmense* ein (S. 138), da in dieser Assoziation alle Unterschichten ausserordentlich ausgebildet sind. Unterholz, Kräuterschicht, Moos- und Flechtenschicht, infolge der für diesen Typus in der Kirgis-sai besonders günstiger Wachstumsbedingungen.

Alle die genannten Assoziationen weisen Uebergänge von einer *Piceetagruppe* zu anderen auf und bilden zusammen eine harmonische ökologische Reiche nach der absoluten Höhe (s. Schema S. 141).

О. С. ВЯЛОВ

КОЛОДЦЫ И ИСТОЧНИКИ УСТЮРТА

Занимаясь составлением гидрогеологического очерка Устюрта, я, попутно, сделал выборку сведений о колодцах, источниках и озерах из всей доступной мне литературы до 1932 г. включительно.[1] При том совершенно незначительном фактическом материале, касающемся физико-географических условий Устюрта, которым мы располагаем, мне казалось важным дать возможно более полную сводку сведений о подземных и поверхностных водах, от которых, главным образом, зависит и благосостояние края и возможность дальнейшего его развития (например проведения жел. дороги Александров-Гай—Чарджуй).

Геологическое строение Устюрта и условия водоносности описаны мной в специальных статьях,[2] из которых во второй приведен и довольно обширный список литературы по Устюрту. Нужно сказать, что изучению подземных вод этого района уделялось вообще очень мало внимания. Только в последние годы вопросы гидрогеологии входили в специальные задания некоторых геологических партий, но бóльшая часть материалов еще не опубликована. Обычно же, если в отчетах различных исследователей и упоминаются отдельные родники и колодцы, то только попутно, как опорные пункты маршрута, нередко без всякого описания. Но даже и такие упоминания я старался поместить в своем очерке, так как они по крайней мере свидетельствуют, что в момент посещения данным исследователем тот или иной колодец или родник существовал.

Весьма интересный фактический материал был собран отрядами, проходившими из Мангышлака в Хиву (4, 5, 13). В описании пройденных путей содержатся и некоторые краткие сведения, касающиеся глубины колодцев, числа их, качества воды и т. д.

Очень редко приводятся химические анализы, которые собраны в конце очерка в виде 4 таблиц, четырех, а не одной общей, потому что анализы, приводимые разными авторами, не равноценны; так, у Герасимова (8) имеются лишь качественные определения, у Рябинина (15) дана жесткость и качественное определение Cl, в статье Вялова (6) содержатся количественные (но полевые) определения Cl, HCO_3, SO_4 и жесткости.

Описания одного и того же колодца у различных авторов часто бывают несколько различны; в одних случаях они дополняют друг друга, иногда же оказываются противоречивыми. Не имея возможности, в большинстве случаев, критически отнестись к этим описаниям, я привожу их все и возможно полнее.

---

[1] Работа произведена ЦНИГРИ, и статья печатается с его разрешения.

[2] О. С. Вялов. Гидрогеологический очерк Устюрта. Тр. ВГРО (печатается). Краткий геологический очерк Устюрта. Тр. Ин-та. подз. вод Узбекистана. Вып. 15 (печатается).

Все же список литературных источников, в которых были встречены какие бы то ни было сведения о родниках и колодцах, исчерпывается 16 названиями.

Часто бывает, как это случалось и со мной во время поездки по Устюрту, что колодцы, показанные на картах (наиболее распространенной в масштабе 40 в. в 1'' и даже 20 в. в 1'', которая впрочем является большой редкостью), оказываются нанесенными неверно или вообще теперь не существуют; с другой стороны, имеется много колодцев, не показанных на карте. При путешествии же по этим пустынным местам вода имеет решающую роль для удачного исхода экспедиций. Поэтому предлагаемая сводка может быть полезна для будущих исследователей во время путешествия.

На приложенной карте нанесены колодцы, источники, озера и соры, упоминаемые в литературе, местоположение которых удалось выяснить более или менее точно. Для некоторых, отмеченных в описании специальным значком, установлено только положение их в пределах того или иного четырехугольника, на которые разбита карта; на карте они не показаны. Наконец, в самом конце приведены те колодцы, которые находятся на Устюрте, но в какой его части — неизвестно. Многочисленнве колодцы и источники, имеющиеся на 20- и 40-в. картах, но не упоминавшиеся в литературе, на приложенной карте также не показаны. Самостоятельная нумерация для каждого четырехугольника, носящего буквенное обозначение (А, В, С...), выбрана, во-первых, для облегчения отыскания на карте описываемых колодцев, а во-вторых, для большего удобства пополнения в следующих выпусках очерка. Эти следующие выпуски должны содержать те сведения, которые могут оказаться пропущенными здесь, и те новые материалы, которые, нужно надеяться, появятся в ближайшие годы.

При проработке материала большую помощь мне оказали М. Ф. Вялова и А. И. Гладкова, которым я позволю здесь выразить свою искреннюю благодарность.

А — 1. Колодцы и родник Тюя-муюн-чаппа. «Родник вытекает из довольно большого оползня, связанного с оврагом на поверхности Устюрта несколькими слабыми источниками, расположенными вокруг небольшого цирка. Впрочем выше этих источников киргизами выкопаны колодцы, которыми перехватывается отчасти вода родников». «Вода значительно хуже Мынсуалмазской, хотя все же довольно порядочная и годная для питья, особенно если она очень холодная» (Баярунас, № 3, стр. 134).

А — 2. Колодцы Тас-астау. Здесь имеется целый ряд колодцев, пробитых в плитчатых известняках. Воды изобилие, качество ее очень хорошее. Жесткость доходит до 20°. Анализ дает не особенно значительные признаки хлористых и сернокислых соединений, но вода эта у местного населения считается превосходной. При малейшем неосторожном углублении в известняк вода становится сильно горько-соленой и непригодной для употребления (Никитин, № 14, стр. 78).

А — 3. Родник Кайнар — славится среди местного населения. Близ него стоит мечеть, разводится просо, дыни, арбузы, есть даже небольшая рощица (Никитин, № 14, стр. 78). По Вялову — водоносным горизонтом являются пески 1-го (и 2-го?) средиземноморского яруса. Приведен химический анализ (№ 6, стр. 19, 22).

А — 4. Колодец Чигембай-тас-астау-кайнар (Чегенбай). По Никитину вода обильная, очень хорошая, жесткость от 16 до 20°, значительный осадок при пробах на хлор и серную кислоту. «Но до тех пор, пока соленость и горечь не ощущались на вкус, мы считали эту воду при ее обилии, свежести и чистоте превосходной, хотя в другом месте, при сравнении с обычной пресной водой, конечно, тотчас обнаружилось бы и в воде Чигембая значительное на вкус присутствие солей» (№ 14, стр. 57). У Герасимова находим сведения о двух колодацх — а) Чегенбай и б) Чегенбай у мыса Ащеайрюк.

а) Глубина до дна 3,7 *м*, до воды — 2,2 *м*; площадь сечения 0,5 *м*. Колодец на террасированном уступе северного чинка. Прорезает толщу сползшего обломочного материала. Водоупорный горизонт — глина (нижн. миоцен). Вода на вкус вполне пресная (№ 8, стр. 32 — 33).

б) Колодец находится в тех же условиях. Глубина его до дна 5,2 *м*; до воды — 4 *м*. Вода на вкус солоноватая (№ 8, стр. 32 — 33). Для обоих колодцев приведены качественные анализы:

По Вялову водоносным горизонтом является прослойка детритуса в основании красных конкских глин. Приведен анализ (№ 6, стр. 19, 22).

А — 5. Колодец Тще-Айрык (Тще-айрюк)—по Никитину вода пресная, в довольно большом количестве (№ 14, стр. 67). У Герасимова находим следующие сведения. Глубина до воды 6,5 *м*. Колодец расположен в русле сая, прорыт в толще сарматских известняков, обложен известняковыми плитами; вода на вкус пресная. Приводится качественный анализ (№ 8, стр. 32 — 33). По Вялову водоносным горизонтом является прослойка раковинного детритуса в основании красных конкских глин. Приведен химический анализ (№ 6, стр. 19, 22).

А — 6. Колодец Джекей (Джеке-сай). Расположен в верхней части склона к Североустюртской впадине, на абсолютной высоте 169 *м*; прорыт в сарматских известняках и мергелях. Глубина колодца до дна 19,6 *м*, до воды — 15,1 *м*. Площадь сечения 0,9 — 2,0 $м^2$. Обложен плитами известняков. Вода на вкус пресная. Приведен качественный анализ (Герасимов № 8, стр. 32 — 33, 34, № 9, стр. 186). Впрочем на соседней странице говорится, что вода колодца Джекей содержит заметные количества хлоридов и сульфатов (видимо щелочей) (№ 8, стр. 31). Колодец упоминается Вяловым (№ 6, стр. 22).

А — 7. Колодец Аще-айрык (Аще-Айрюк). Прорыт в толще сарматских известняков, обложен плитами известняков. Глубина до воды — 5,0 *м*. Вода на вкус солоноватая. Приведен качественный анализ (Герасимов, № 8, стр. 32 — 33). По Вялову водоносным горизонтом является прослойка раковинного детритуса в основании красных конкских глин. Приведен химический анализ (№ 6, стр. 19, 22).

А — 7а. Ручей Аще-Айрык. «Обильный ручеек течет по дну оврага. Вода совершенно горького вкуса». Аще-Айрык значит горький провал (Никитин, № 14, стр. 56).

А — 8. Родник Тамды-аша—по Вялову водоносным горизонтом является прослойка раковинного детритуса в основании красных конкских глин. Приведен химический анализ (№ 6, стр. 19, 22).

А — 9. Колодец Шалдан-булак — упоминается Вяловым (№ 6, стр. 22).

А — 10. Колодец Сулейман-кудук — упоминается Вяловым (№ 6, стр. 22).

А — 11. Колодец Сулюкте (Сюлюкта). По Никитину вода довольно хорошая, но в ограниченном количестве (№ 14, стр. 67). По Вялову водоносным горизонтом являются пески 1-го (и 2-го?) средиземноморского яруса. Приведен химический анализ (№ 6, стр. 19, 22).

А — 12. Родник Иедле-булак — упоминается Вяловым (№ 6, стр. 22).

А — 13. Родник Боран-булак — упоминается Вяловым (№ 6 стр. 22).

А — 14. Родник Кизыл-эспе — упоминается Вяловым (№ 6, стр. 22).

А — 15. Родник Кунгур-эспе, — упоминается Вяловым (№ 6, стр. 22).

А — 16. Родник Ак-кэвек — упоминается Вяловым (№ 6, стр. 22).

А — 17. Колодец Ак-тасты — упоминается Вяловым (№ 6, стр. 22).

А — 18. Колодец Ак-кудук — упоминается Вяловым (№ 6, стр. 22).

А — 19. Колодец Узун-курсай — по Вялову водоносным горизонтом являются пески 1-го (и 2-го?) средиземноморского яруса (№ 6, стр. 19, 22).

А — 20. Колодец Барак-кудук — по Вялову водоносным горизонтом являются пески 1-го (и 2-го?) средиземноморского яруса. Приведен химический анализ (№ 6, стр. 19, 22).

А — 21. Колодец Уч-чинграу. По Вялову водоносным горизонтом являются пески 1-го (и 2-го?) средиземноморского яруса. Приведен химический анализ (№ 6, стр. 19, 22).

А — 22. Колодцы Бис-куймак — два колодца. По Вялову водоносным горизонтом являются пески 1-го (и 2-го?) средиземноморского яруса. Приведены химические анализы) (№ 6, стр. 19, 22).

А — 23. Колодец Ак-кудук — упоминается Вяловым (№ 6, стр. 22).

А — 24. Колодец Коставан — упоминается Вяловым (№ 6, стр. 22).

А — 25. Колодец Култаван — упоминается Вяловым (№ 6, стр. 22).

А — 26. Колодец Даулет — упоминается Вяловым (№ 6, стр. 22).

А — 27. Колодец Токсанбай — упоминается Вяловым (№ 6, стр. 22).

А — 28. Родник Кос-кут-булак. По Вялову водоносный горизонт приурочен к пескам 1-го (и 2-го?) средиземноморского яруса. Приведен химический анализ (№ 6, стр. 19, 22).

А — 29. Родник Таджимбет — упоминается Вяловым (№ 6, стр. 22).

А — 30. Колодец Рох-кудук (Ору-кудук) — упоминается Вяловым (№ 6, стр. 22).

А — 31. Родник Уч-булак — по Вялову водоносным горизонтом являются пески 1-го (и 2-го?) средиземноморского яруса. Приведен химический анализ (№ 6, стр. 22).

А — 32. Колодец Тще-булак — упоминается Вяловым (№ 6, стр. 22).

А — 33. Родник Кизыл-кууз. «Родники, просачивающиеся из нескольких водоносных горизонтов, сливаяясь дают ручеек, протекающий по лощине. Большинство этих ключей, как берущих свое начало ниже плитных известняков Чинка, имеют горькую воду. Лучшая вода после продолжительного откачивания оказалась выше 30° жесткости и давала обильные осадки на хлор и H_2SO_4. Горечь была ощутима даже на наш уже значительно притупившийся в этом отношении вкус» (Никитин, № 14, стр. 79). Упоминается Вяловым (№ 6, стр. 22).

А — 33а. Озера урочища Кизыл-кууз. «В лощине расположено не сколько временных озерков с совершенно пресной водой,сохранившейся от дождей, хотя и мутной. Это результат исключительно дождливой первой половины лета, но указывает на возможность воспользоваться здесь запрудами для сбережения весенних вод, на что глинистый грунт лощины представляет все данные для успеха» (Никитин, № 14, стр. 79).

А — 34. Колодец Ногай-кууз — по Вялову водоносным горизонтом являются пески 1-го (и 2-го?) средиземноморского яруса. Приведен химический анализ (№ 6, стр. 19, 22).

А — 35. Колодец Бис-бай — по Вялову водоносным горизонтом являются пески 1-го (и 2-го?) средиземноморского яруса. Приведен химический анализ (№ 6, стр. 19, 22).

А — 36. Колодец Масак — упоминается Вяловым (№ 6, стр. 22).

* А — 37. Колодец Ак-тыкте (Коскатын-кудук). Расположен в районе Североустюртской гряды на абсолютной высоте 175 *м*. Прорыт в сарматских известняках и мергелях. Обложен плитами известняков. Глубина колодца до дна 33,2 *м*, до воды — 24,3 *м*, площадь сечения — 0,5 — 1,5 $м^2$. Вода на вкус вполне пресная, качественным анализом обнаружены только следы солей (Герасимов № 8, стр. 32 — 33, 31, 34; № 9, стр. 186).

* А — 38. Родник Аккетык. «У обрыва Аккетык в верхней части террас из-под сарматских известняков вытекает большое количество довольно слабых в отдельности, но в сумме дающих значительное количество воды, источников. Количество воды в них настолько значительное, что дает возможность киргизам пользоваться ими для орошения довольно большой засеянной площади (Баярунас, № 3, стр. 135. См. также колодец № А-39).

*А — 39. Родник и колодец Джиделебулак. От Аккетыка (№ А-38) «вдоль всего чинка до самого Джиделебулака идет непрерывный ряд источников с очень порядочной водой и, повидимому, в значительном количестве, так как на всем этом протяжении видны киргизские поля, орошаемые водами источников» (Баярунас, № 3, стр. 136).

* А — 40. Колодец Кинбыкты (копань). Вода солоноватая, но годная для употребления (Никитин, № 14, стр. 78).

*А — 41. Колодцы Ак-сай-бас — группа колодцев с обильной прекрасной водой, расположена между Аще-булаком и колодцем Кизыл-кууз (Никитин, № 14, стр. 78).

*А — 42. Озеро Джингельды. Находится в северной части Устюрта. Вода совершенно пресная, но густого молочно-белого цвета. Озеро относительно большое и по словам жителей летом не пересыхает (Никитин, № 14, стр. 71).

*А — 43. Озеро без названия. Недалеко к западу от колодца Тще-Айрык (А — 5) находится «небольшое озерко с пресной, мутною, дождевою водою. Вокруг озерка киргизы засеяли просо, с успехом выраставшее при нас, при условии поливки водою этого озерка, которое в сухое лето, говорят, быстро теряет совршенно свою воду» (Никитин, № 14, стр. 68).

В — 1. Колодец Тайпак — упоминается Барбот-де-Марни (25—VI—1874, № 2, стр. 51).

В — 2. Родник без названия. «От берега моря идет крутой подъем к Ново-Александровскому укреплению, на половине которого находится пресный обильный родник; рядом с ним в несколько уступов заметны небольшие клочки когда-то обрабатывавшейся земли» (Белявский, № 4, стр. 12, май 1884). Барбот-де-Марни также упоминает о роднике в развалинах укрепления Н.-Александровского с хорошей водой, выходящей из-под сарматского известняка (№ 2, стр. 52).

В — 3. Ирмак. Барбот-де-Марни упоминает о роднике в Ирмаке с чистой почти пресной водой (№ 2, стр. 51, 24—VI — 1874). На карте показан колодец.

В — 4. Колодец Утас. Барбот-де-Марни упоминает о роднике в Утасе с чистой и почти пресной водой (№ 2, стр. 51, 24—VI—1874). На карте показан колодец Утас.

В — 5. Родник Каратюя (р. Каратие) — упоминается Барбот-де-Марни (№ 2, стр. 50, 22—VI—1874).

*В — 6. Между урочищем Каратюя и колодцем Утасу оврага Бугурустан имеется родник с чистой солоноватой водой, обладающей серным запахом (№ 2, стр. 51, 23—VI—1874).

*В — 7. В урочище Туйден, между колодцем Тайпак и Ново-Александровском, в 12 в. от последнего, Барбот-де-Марни получал воду из глубокого колодца (чинграу), вырытого среди степи (№ 2, стр. 51). Может-быть это колодец Тулен, показанный на карте.

С — 1. Родники Мын-су-алмас. «Источники на северном склоне чинка при спуске с Мын-су-алмаса ничем не отличаются от других источников того же водоносного горизонта в плитных известняках». Они находятся на 10 — 12 *м* ниже плато. Вода немного солоноватая. В настоящее время расчищенных только два источника. Вода наполняет выбитое в камне водовместилище и затем пропадает в трещинах того же известняка (Никитин № 14, стр. 84). Иванова приводит следующие сведения. Запруженный родник на склоне чинка в толще известняков, на 25 — 30 *м* ниже плато. Cl, SO_3 и CaO немного. Вода питьевая. Дается количественный анализ (№ 10, стр. 179, 180, 181) (см. прилож. № 4). Рябинин сообщает следующие сведения об источниках, имеющихся на мысе Мын-су-алмас: «Из-под известняков в различных местах мыса вытекают источники пресной воды. Наполняя неглубокие бассейны под навесом осевших громад известняков, вода стекает вниз в долину, где всюду рассеяны кристаллы гипса и других сернокислых солей. Наиболее благоустроенным и удобным для пользования является источник средней части мыса на крутом подъеме на Устюрт. Находясь на значительной высоте (50 — 55 с.), он предполагает возможность устроить проведение воды самотеком в долину. Другой источник, менее посещаемый, вытекающий также из-под известняков, находится ближе к восточному обрыву мыса, называющемуся Бис-булак (Пять источников)» (№ 15, стр. 122, 123). И далее: «Ключи мыса Мын-су-алмас и склонов долины реки Чилянды обнаруживают первый водоносный горизонт Устюрта, находящийся в известняках сарматского яруса (№ 15, стр. 252).

С — 2. Колодец Кокчи-су. Вода слабо солоноватая (Никитин № 14, стр. 84).

С — 3. Колодец Кырк-Кудук — вода соленая, негодная для употребления; пьют только верблюды (Никитин № 14, стр. 83). Несколько иные сведения находим у Ивановой. Колодец расположен в нижней части склона к сору; здесь — песчаная толща. Глубина — 5 *м*. Вода питьевая. Качественная проба показала SO_3, CaO и Cl — немного. Приведен количественный анализ (N 10, стр. 179, 180 — 181, 23/X-1926).

С — 4. Колодец Сай-кудук. Вода пресная (Никитин, № 14, стр. 83).

С — 5. Колодец Тас-кудук (Тасс-кудук). Копани с пресной водой находятся в углублении между двумя грядами песков. На дне этого понижения, близ копани, кое-где заметны выходы коренных пород — рыхлого зеленоватого песчаника и белой глины (Барбот-де-Марни № 2, стр. 57, 4—VII—1874). Рябинин сообщает следующие сведения. Отметка устья колодца (по отношению к Каспийскому морю) 51,30 с., горизонта воды — 49,23 с., глубина 1,8 с., диаметр —0,4 с., дебит — 0,4 куб. саж. в сутки. Пройдены в мелком кварцевом песке, крепления нет. Расположены у подножия бугристых и местами барханных песков Сам. Вода на вкус пресная. Вблизи зимовка казаков (№ 15, стр. 243, 264, 265; см. прилож. I).

С — 6. Колодец Кой-кюн. По Никитину северные края уроч. Кой-кюн обильны водой (№ 14, стр. 86).

С — 7. Колодцы Серак-кашкан (Серак-кешкан). 2 колодца с солоноватой водой (Белявский № 5, стр. 175).

С — 8. Колодцы Чал-аран (Чол-аран, Чал-уран). 2 колодца, обделаны камнем. Глубина до воды 3 с., столб воды 5 с. «Приток воды обильный и можно напоить баталион с обозом» (Белявский, № 5, стр. 175). Упоминаются также Никитиным (№ 14, стр. 86).

С — 9. Колодцы Кос-кудук. 2 колодца, из них один с пресной, другой — с солоноватой водой (Белявский, № 5, стр. 176).

С — 10. Колодцы Алты-тобук (Алта-тобук). Колодцы расположены у верхнего конца впадины, имеющей склон к грязям Кара-тюлей. 2 колодца с пресной водой; глубина до воды— 3 с., столб воды 0,5 с., имеется корыто (Белявский, № 5, стр. 176). Упоминаются также Никитиным (№ 14, стр. 86).

С — 11. Колодец Мулайдар. Расположен во впадине, имеющей склон к грязям Кара-тюлей (Белявский, № 5, стр. 176).

С — 12. Колодец Куламан — упоминается Белявским (№ 5, стр. 176). Примечание: На карте показан приблизительно.

С — 13. Колодцы Биш-чинграу. 16 колодцев, обделанных камнем, с каменными срубами; при них 7 больших каменных корыт. Глубина до воды 3,5 с., столб

воды 0,5 с. Воды много, причем в 10 колодцах она пресная, в 4 — с запахом, а 2 завалены. У колодцев казаки кочуют круглый год (Белявский, № 5, стр. 176). Об этих колодцах с пресной водой упоминает Никитин (№ 14, стр. 85).

С — 14. Колодец Амандык — находится в той же впадине, что и колодец Бик-бай (С —15). Глубина до воды 19,5 с., столб воды 0,5 с., вода солоноватая, прибывает быстро (Белявский, № 5, стр. 176).

С — 15. Колодец Бик-бай (Бик-бау). Расположен на такыре, где скопляются весенние воды и держатся по месяцу и больше. Колодец обделан камнем и снабжен каменными корытами. Глубина до воды 16,5 с., столб воды 2 с. Вода солоноватая, но годная для питья в сыром виде (Белявский, № 5, стр. 176).

С — 16. Колодцы Аще-эспе. Группа колодцев, расположенных в 100 с. от колодцев Тас-морун (С — 17), за небольшим выступом к западу от г. Айракты (побережье залива Мертвый Култук). Здесь 12 горько-соленых колодцев, 1 с. глубиной, служащих для водопоя скота (Белявский, № 4, стр. 11, май 1884).

С — 17. Колодцы Тас-морун. Группа колодцев к западу от г. Айракты (побережье залива Мертвый Култук). Колодцы глубиной до 1 с., окружены травянистой растительностью. Вода пресная (Белявский, № 4, стр. 11, май 1884).

С — 18. Колодец Айракты. «Повидимому, восточный склон г. Айракты, близ моря, весь заключает в себе пресную воду, и здесь можно вырыть произвольное число колодцев, рытье которых не представляет никакого затруднения. Втечение ночи 3 киргиза вырыли колодец, и в нем оказалась вполне годная для питья вода. Существующие колодцы не обделаны и потому часто обваливаются, но в тех колодцах, которые случайно держатся, вода от времени не портится, хотя колодцы расположены весьма близко от берега моря» (Белявский № 4, стр. 11, май 1884).

С — 19. Колодцы Чегын. Группа колодцев к востоку от г. Айракты (побережье залива Мертвый Култук). Колодцы необделанные, глубиной 1 — 3 с. (до 4 с.); вода пресная, вполне годная для питья (Белявский № 4, стр. 11, 88; май 1884).

С — 20. Колодцы Сассык. Группа колодцев к востоку от г. Айракты (побережье залива Мертвый Култук). Колодцы 1,5 с. глубиной (№ 4, стр. 11); в другом месте говорится о глубине их 1—3 с. (№ 4, стр. 77; № 5, стр. 182). Они не обделаны, легко засоряются, но имеют обильную пресную воду, вполне годную для питья (Белявский, № 4, стр. 11, 77; май 1884; № 5, стр. 182).

С — 21. Родники Безулы-сир. На склоне Устюрта родники с пресной и соленой водой (Белявский, № 5, стр. 197).

С — 22. Родник Аксай. Вода пресная (Барбот-де-Марни, № 2, стр. 52; 28—VI—1874).

С — 23. Родники и колодцы Тандыр-булак (Тайдыр, Таудыр, Тандырли). На 12-й версте от края Устюрта, влево от дороги, в овраге пресные, но необильные источники Тандыр-булак (Белявский № 4, стр. 77, 88; май 1884). В 150 с. влево от дороги, если ехать от Мертвого Култука, в овраге находятся 3 колодца; из них 1 пресный, 2 солоноватые; глубина до воды 1,5 с. Воды в колодцах немного, и наполняются они медленно (Белявский, № 5, стр. 173).

С — 24. Родники Койсу. Барбот-де-Марни говорит о сильно солоноватой воде в родниках Койсу и отмечает здесь сильное развитие оползней (№ 2, стр. 53; 29—VI—1874). Упоминание об этих родниках имеется у Андрусова, который приводит здесь разрез сармата (№ 1, стр. 156). Несколько более подробные сведения находим у Белявского (№ 5, стр. 174): 10 родников Кой-су расположены в овраге чинка; спуск к ним идет по обрыву; только 1 родник имеет пресную воду, но в небольшом количестве. В остальных вода солоноватая. Лошади пьют ее охотно.

С — 25. Колодец Танке (Тянке, Тенке). 1 колодец, выложенный камнем, с корытом для водопоя. Он находится среди заметной впадины, в которой весной скопляется столько воды, что она не высыхает иногда впродолжение всего мая месяца. Глубина до воды 9 с., до дна — 10 с., колодец обилен водой; она пресная, хотя с небольшим привкусом солей. Корм—джусан (полынь) весьма обильный. Все лето здесь кочует около 20 кибиток (Белявский, № 4, стр. 77, 88; № 5, стр. 182, 190).

С — 26. Родник Ак-булак. О роднике с соленой водой у оврага Ак-булак упоминает Барбот-де-Марни (№ 2, стр. 54; 30—VI—1874).

С — 27. Колодцы Кос-кулак. 10 колодцев расположены во впадине, окруженной холмами. Глубина до воды 3 — 4,5 с., столб воды 1,5 с. В 1885 г. в 2 колодцах вода была пресная, в 2 солоноватая и в 6 — пресная, с небольшим запахом ила (Белявский, № 5, стр. 174).

С — 28. Родник Биш-булак (Беш-булак) — упоминается Барбот-де-Марни (№ 2, стр. 54; 30—VI—1874) и Андрусовым (№ 1, стр. 167).

С — 29. Колодцы Бигиш. 7 колодцев, выложены камнем и снабжены корытами. Глубина до воды 2 — 5 с., столб воды — 2 с. Вода в 6 колодцах пресная, в 1 — солоноватая. Воды много (Белявский, № 5, стр. 174).

С — 30. Колодец Кин-бай (Кин-тай). Вода солоноватая (Белявский, № 5, стр. 174).

С — 31. Колодец Джитемек. Вода солоноватая (Белявский, № 5, стр. 174).

С — 32. Колодцы Биш-ауз. 18 колодцев разбросаны на площади 1 кв. в., выложены камнем, около каждого каменное корыто. Глубина до воды — 6 с., столб воды— 1 — 2 с. Вода пресная, приток ее обильный. Весной и осенью здесь кочуют аулы, до 100 кибиток, имеющие до 7000 голов (Белявский, № 5, стр. 197).

С — 33. Колодцы Джел-баян (Джул-баян). В двух местах 13 колодцев с хорошей водой; глубина до воды— 7 с., столб воды 2 с. (Белявский, № 5, стр. 198).

С — 34. Колодцы Турлугул. Колодцы описаны Белявским в двух статьях несколько различно. 2 колодца расположены в продолговатой впадине. Один из них, глубиной 6 с., обделан сверху камнем и снабжен корытом; вода в нем прозрачная, но солоноватая, служит для водопоя скота. Другой колодец глубиной 5 с., не обделан, имеет почти пресную, но немного мутную воду. Корм — джусан (№ 4, стр. 77, май 1884; № 5, стр. 191). 4 колодца Турлугул — расположены в лощине с резко очерченными краями. Глубина до воды — 5,7 с., столб воды — 2,1 с.; вода солоноватая, но пить можно (№ 5, стр. 183).

С — 35. Колодцы Терен. 3 колодца расположены в разных местах. Ближайший к дороге колодец имеет совершенно пресную воду и в большом количестве, глубина до воды — 9 с. К северу от него в 2 в. — еще 2 колодца, тоже с пресной водой, но не такой вкусной (Белявский, № 5, стр. 183).

С — 36. Колодцы Чакан (Чакин). 11 колодцев, расположены двумя группами, находятся в низине, шириной 2 — 3 в. Некоторые из них обделаны срубами и имеют корыта. Глубина до воды 3 — 5 с., столб воды — 1,5 — 2 с. Первая группа состоит из 9 колодцев; из них 4 пресных, 5 солоноватых. Во второй группе — 2 колодца. Рядом находятся адаевские зимовки (Белявский, № 5, стр. 175).

С — 37. Колодец Сирке-бай — расположен в той же низине, что и колодец Чакан (С — 36); вода в нем несколько худшего качества (Белявский, № 5, стр. 175).

С — 38. Колодец Куиль-бай — находится в той же низине, что и колодец Чакан (С — 36); вода в нем несколько худшего качества (Белявский, № 5, стр. 175).

С — 39. Колодец Таш-бай — находится в той же низине, что и колодец Чакан (С — 36); вода в нем несколько худшего качества (Белявский, № 5, стр. 175).

С — 40. Колодцы Кара-баян. 7 колодцев, выложенных камнем, с корытом для водопоя; вода прозрачная, но на вкус немного горько-соленая. Глубина их 5,5 с. (стр. 78); в другом месте говорится, что глубина до воды — $2^2/_3$ с. (стр. 89). Здесь кочует 20 кибиток (Белявский, № 4, стр. 78, 89).

С — 41. Колодец Джангиз-чинграу (Джангас, Джангыз, Чангас; Ак-чинграу?). Колодец глубиной 5 с.; столб воды 1 с.; вода обильная, пресная и совершенно прозрачная; лежит среди небольшой впадины, хорошо обделан (Белявский, № 4, стр. 78, 87, № 5, стр. 191).

С — 42. Колодцы Киик-бай (Кинбаян, Киикли). 2 колодца, выложены камнем, с корытами. Глубина до воды 12 с., столб воды 8 ф. Вода солоноватая. Весной и осенью около них кочует до 100 кибиток и до 5000 верблюдов (Белявский, № 5, стр. 198).

С — 43. Колодцы Байсары (Айджибай) — несколько колодцев, среди которых есть и пресные (Белявский, № 5, стр. 198).

С — 44. Колодец Чулак-там — расположен в небольшой балочке, в 4 в. к северу от дороги (Белявский, № 5, стр. 198).

С — 45. Колодец Тукын (Тукич). 1 колодец, глубина до воды 12,5 с., столб воды — 8 ф. Вода пресная, быстро пополняется. Весной, осенью и зимой здесь бывает до 100 кибиток (Белявский, № 5, стр. 198).

С — 46. Колодцы Даус. 3 колодца, при них 7 каменных корыт. Глубина до воды 8,5 с., столб воды — 1,5 с. Вода пресная (Белявский, № 5, стр. 198).

С — 47. Колодцы Терскын (Тырскын, Тырскин). 5 колодцев. Глубина до воды — 6,5 с., столб воды в трех из них 1 с., а в остальных двух — меньше. Вода вкусная, пресная, при вычерпывании не убывает. Весной и осенью здесь кочует до 300 кибиток рода Кыркмултук (Белявский, № 5, стр. 198).

С — 48. Колодцы Урус (Урс) — расположены в котловине, обложены камнем; при них имеются корыта. Глубина воды 5 с., столб воды 1 с. (Белявский, № 5, стр. 198).

С — 49. Колодцы Ирдали. 2 колодца, выложены камнем, имеют каменные корыта; глубина до воды 7 с., столб воды 1,5 с. Вода хорошая, пресная. Около колодцев весной и осенью кочует до 50 кибиток рода Бирш-Адай. Летом встречались 2 кибитки (Белявский, № 5, стр. 199).

С — 50. Колодцы Кара-бас — расположены к северу от выдающейся возвышенности Кара-бас. 3 колодца с горько-солоноватой водой (Белявский, № 5, стр. 183).

С — 51. Колодцы Сарлы-кудук. 5 колодцев, расположены среди обширной впадины. Глубина до воды 2,5 с., столб воды — 0,5 с. «Вода в колодцах пресная, но качество ее неодинаковое, почему необходимо сделать выбор лучшего колодца, из которого могли бы пользоваться водой люди» (Белявский, № 5, стр. 174, 175, 183). Повидимому, именно об этом колодце упоминает также Никитин (№ 14, стр. 85).

С — 52. Колодец Томар — упоминается Белявским (№ 5, стр. 184).

С — 53. Колодец Кизыл-астау (Кызыл-астау) — около могилы Акмолла (Белявский № 5, стр. 184).

С — 54. Колодцы Чикты-Карылган. 2 колодца расположены среди заметной впадины, к западу от которой резко выделяется каменистая возвышенность. Колодцы обделаны камнем, один из них снабжен корытом. Оба имеют около 4 с. глубины до воды и около 4,5 с. до дна. Вода пресная и с обильным притоком. Корм — джусан и ковыль (Белявский № 4, стр. 78, май 1884; № 5, стр. 192).

В другом месте Белявский же указывает глубину этого колодца до воды — 3,5 с., до дна — 4 с. По окончании водопоя 152 верблюдов, 79 лошадей и варки пищи для 270 человек убыли воды в колодцах не замечалось (Белявский № 4, стр. 87).

С — 55. Колодец Кара-чинграу (Джанты). Расположен среди небольшой впадины в 8 в. от кол. Чикты-Карылган (С — 54), рядом находится мазар (Белявский № 4, стр. 78).

С — 56. Колодцы Зизды (Зызды). 8 колодцев с пресной водой, выложены камнем, но без корыт, находятся во впадине. Глубина до воды — 2 с., столб воды — 2 ф.; вычерпанная вода быстро пополняется (Белявский, № 5, стр. 184).

С — 57. Колодец Тасык-тас (Тесык-тас, Тесын-тас). 1 колодец с прозрачной пресной водой, годной для питья, но со слабым запахом сероводорода. Глубина колодца — 9 с., столб воды — 0,5 с. Корм — джусан (Белявский, № 4, стр. 78, 87, май 1884; № 5, стр. 192).

С — 58. Колодцы Бурабай (Буро-бай). Присутствие их замечается издали, по могилам, которые находятся у дороги. В 1885 г. здесь была начата постройка училища для казакских детей. 8 колодцев расположены в котловине у северного конца саксаульных зарослей, которые тянутся верст на 30 на юг (ур. Исен-казак). Колодцы обделаны камнем и саксаулом. Вода в некоторых колодцах пресная, в других — хотя и солоноватая, но годная для чая и пищи. Глубина до воды 3 с., столб воды — 3,5 ф., вычерпанная вода быстро пополняется (Белявсий № 5, стр. 184).

С — 59. Колодец Джайли — 1 колодец, обложен камнем, имеет корыто. Глубина до воды 10 с., столб воды 2 ф. Вода пресная, приток ее обильный, можно напоить 200 верблюдов. Весной и осенью здесь кочует до 40 кибиток рода Бирш-адай (Белявский № 5, стр. 199).

С — 60. Колодец Бала-крылган (Исен-казак) — упоминается Белявским; расположен в урочище Исен-казак, где имеются заросли саксаула (№ 4, стр. 79; май 1884).

С — 61. Колодцы Биш-чинграу. 5 колодцев с пресной водой, глубина до дна до 5,5 с., столб воды 1 с.; один из них отделан особенно тщательно и имеет корыто для водопоя (Белявский, № 4, стр. 78, 86; май 1884).

С — 62. Колодец Кадрали — находится в 20 в. к югу от колодца Ирдали (С — 49) (Белявский № 5, стр. 199).

С — 63. Колодец Аджулбулды (Яджулбулды) — выложен камнем, имеет корыто. Глубина до воды 6 с., столб воды — 3 с. Вода пресная, прибывает медленно, но в сутки можно напоить 100 верблюдов. Колодец принадлежит роду Балыкчи-адай (Белявский, № 5, стр. 199).

С — 64. Колодцы Терскенды (Тырскынды). 3 колодца; глубина до воды 5 — 6 с., столб воды — 0,5 с. Вода пресная. Здесь кочует 40 — 50 кибиток. Колодцы принадлежат родам Зибиней и Балыкчи (Белявский, № 5, стр. 199).

С — 65. Колодец Месек — находится в $1^1/_2$ в. к югу от дороги. Принадлежит роду Мун-ая (Белявский, № 5, стр. 199).

С — 66. Колодец Уйты (Джанты, Ушкы). 1 колодец, 11 с. глубиной, выложен камнем и снабжен корытом. Вода пресная, имеет обильный приток (Белявский, № 4, стр. 79, май 1884).

С — 67. Колодец Мамык — выложен камнем, корыта нет; глубина до воды — 5,5 с., столб воды — 2 с.; вода пресная (Белявский, № 5, стр. 184).

С — 68. Колодец Кара-алан — 1 колодец с пресной водой. Глубина до воды — 6,5 с., столб воды — 9 арш. (Белявский, № 5, стр. 185).

С — 69. Ручей Чилянды. «Небольшой ручеек течет вдоль оврага Чилянды, заворачивая к подножью Мын-су-алмаза, и направляется на запад к грязям. Вода соло-

новатая. Ко времени прохода экспедиционной партии русло ручья Чилянды было совершенно сухо, хотя и отчетливо выражено; очевидно, вода достигает сюда только в весеннее и дождливое время (Никитин, № 14, стр. 84). Рябинин описывает следующим образом долину реки Чилянды, «высыхающей летом и остающейся в верховьях только в виде «котлубаней» или болот с горько-соленой водой»: «Долина р. Чилянды у подножия Мын-су-алмас, сложенная из наносной желтой глины, поросла куянджином (тюбе-сураном) и др. растениями. Русло реки имеет в ширину 10 саж. и пролегает в соленосных глинах с гипсом. Высота берегов от $^3/_4$ до $1^1/_2$ с. Грязи долины продолжаются почти сплошь до невысоких холмов — предгорий мыса Мын-су-алмас». Под этим мысом вода в реке горько-соленая, пересыхающая летом; в верхнем течении остаются местами грязи. В верховьях Чилянды было встречено два источника: один Джаман-булак (с солоноватой водой) при повороте долины с SE на NW, и другой — верстах в четырех выше с горько-соленой водой (при кипячении) (№ 15, стр. 121, 123, 262, 263). В другом месте у Рябинина находим следующее дополнение: «В верхних оврагах р. Чилянды находятся и источники, питающие эту реку. Начинаясь двумя ветвями, прорезывающими известняки и подлежащие им мергеля, эти неглубокие и обглаженные овраги сходятся в одну лощину р. Чилянды. Источники вытекают из правого по течению оврага; вода из них собирается в колодцах левой лощины, что позволяет населению устроить здесь водопой для многочисленных табунов лошадей, овец и верблюдов. В виду удобства спуска с Устюрта по неглубокому оврагу киргизы пользуются этими колодцами предпочтительнее, чем родниками мыса Мын-су-алмас с его крутыми оврагами, несмотря на значительно худшие здесь качества воды» (№ 15, стр. 242). Упоминания о р. Чилянды и об источниках, находящихся в ее долине, имеются также на стр. 252, 253. Русло реки у подножия мыса Мын-су-алмас лежит почти на уровне Каспийского моря (+ 0,2 с.) (№ 15, стр. 248).

*С — 70. Колодец Чилянды — находится в овраге Чилянды; вода слабо солоноватая (Никитин, № 14, стр. 84).

*С — 71. Родник Джаман-булак — находится в верховьях р. Чилянды; вытекает из-под сарматских известняков. Вода солоноватая, но казаки пользуются ею для питья. Здесь имеется 4 бассейна, глубиной до 0,3 с. Приведен послойный геологический разрез. Судя по нему, вода вытекает не из-под сармата, как считал Рябинин, а из-под конкских слоев (Рябинин, № 15, стр. 123 — 125, 262, 263). См. приложение I.

*С — 72. Родник без названия — находится примерно в 4 в. выше р. Джаман-булак в верховьях долины реки Чилянды. После кипячения вода горько-соленая (Рябинин, № 15, стр. 123).

*С — 73. Родник Биш-булак (Бис-булак). Источник, вытекающий из-под известняков, находится ближе к восточному обрыву мыса Мын-су-алмас, называющемуся Бис-булак (пять источников) (Рябинин, № 15, стр. 123); см. также С — 1 (источники мыса Мын-су-алмас).

*С — 74. Колодцы Джиделе — расположены между к. Кырк-кудук (С—3) и уроч. Мын-су-алмас. «Для Устюрта могут считаться совсем пресными» (Никитин, № 14, стр. 84).

*С — 75. Родник Кожа-Назар-Кайсар — находится на обрыве Устюрта, в уроч. Кожа-Назар-Кайсар, в западной части мыса Мын-су-алмас (Рябинин, № 15, стр. 126, 127).

*С — 76. Колодцы без названия (№ 1 у Рябинина). 2 колодца, находящиеся в 75 с. вправо от предполагавшейся линии ж. д. Отметка устья (по отнош. к уровню Каспийского моря) 39,70 с., горизонта воды — 39,61 с. Глубина колодцев — 0,95 и 0,75 с. Диаметр — 0,2 с., дебит — 8,2 с.^{3} в сутки. Колодцы вырыты в песчано-глинистом горизонте, закреплены камышом и обложены известняком. Вода пресная на вкус, но становится горькой после кипячения (Рябинин, № 15, стр. 264, 265).

*С — 77. Колодцы без названия (№ 2 у Рябинина). 11 колодцев, находятся в истоках р. Чилянды, в 125 с. вправо от предполагавшейся линии ж. д. Отметка устья (по отношению к Каспийскому морю) 57 с., горизонта воды — 55, 40 с. Глубина 2,31 с., диаметр 0,3 с. дебит (общий) 144 с.^{3} в сутки. Колодцы вырыты в песчанистом горизонте, все закреплены известняком, устье также обложено камнем. Вода употребляется для питья, почти пресная, но несколько горьковата. Рядом 19 оставленных, менее глубоких колодцев (Рябинин, № 15, стр. 264, 265). См. прилож. 1.

*С — 78. Колодцы Ремшиктоэ — находятся в 4 в. 175 с. вправо от проектировавшейся жел.-дор. линии, на расстоянии 438 в. от р. Урала. Отметка устья (по отношению к Каспийскому морю) 74 с., горизонта воды — 72,28 с. Здесь 26 колодцев; глубина 0,25 с., 1,85 с.; диаметр 0,2 с. вверху, 0,5 с. внизу; дебит 5 саж.^{3} в сутки. Вырыты в наносной глине (0,5 с.) и сарматских известняках (до дна). Крепление устья каменное. Колодцы вырыты в плоской котловине, бывшей, по рассказам казаков, когда-то дном озера. Они вырыты сравнительно недавно, менее 10 лет тому назад, отличаются совершенно пресной водой и заботливо поддерживаются казаками (Рябинин, № 15, стр. 242, 264, 265). См. приложение 1.

С — 79. Грязи Кара-тюлей-сор упоминаются Белявским (№ 5, стр. 174, 175).

*С — 80. Колодцы Карак-кудук находятся между овр. Маначи и кол. Тас-кудук (С — 5); «колодцами улавливается порядочная вода под желтым сарматским известняком» (Барбот-де-Марни, № 2, стр. 55, 2—VII—1874). Здесь развиты сарматские желтые глинистые известняки, а под ними зеленоватые глины (Андрусов, № 1, стр. 167).

*С — 81. Колодцы Сай-кудук (поблизости кол. Карак-кудук, между овр. Маначи и кол. Тас-кудук — С — 5) . . . «колодцами улавливается порядочная вода под сарматскими известняками» (Барбот-де-Марни, № 2, стр. 55; 2 — VII — 1874).

*С — 82. Солончаки и грязи между кол. Сай-кудук (С — 4) и Кырк-кудук (С — 3) упоминаются Никитиным (№ 14, стр. 83).

Между кол. Кырк-кудук и Сай-кудук находится огромный сор, вытянутый в широтном направлении на 30 — 35 *км*, в меридиональном — на 8 *км*. Воды нет. «Расположен на выходе глин». Вдоль западного берега соединения с Каспийской равниной не обнаружено.

*С — 83. Колодец Алты-кудук (вероятно близ уроч. Кос-кудук)—находится в песках; вода пресная (Барбот-де-Марни, № 2, стр. 57; 5 — VII — 1874).

*С — 84. Колодец Сай-кудук. Расположен у подножия чинка, у северо-восточного края оврага Маначи; вода соленая (Барбот-де-Марни, № 2, стр. 55; 30 — VI — 1874).

Может-быть это тот колодец, который на карте назван кол. Кара-кудук.

*С — 85. Озера Маначи. Несколько соленых озер и сор в овраге Маначи упоминаются Барбот-де-Марни (№ 2, стр. 54; 30 — VI — 1874).

С — 86. Река Маначи-ащи-су — с горько-соленой водой упоминается Барбот-де-Марни (№ 2, стр. 54).

*С — 87. Родник в овраге Бейнау (между оврагом Маначи и кол. Тас-кудук — С—5), с пресной водой, упоминается Барбот-де-Марни (№ 2, стр. 55; 1 — VII — 1874).

*С — 88. Между С — 84 и С — 87. Между кол. Сай-кудук и родн. в овраге Бейнау «встречались дождевые лужи и углубления с водой, где горизонтальные пласты глинистого известняка (сарматского. О. В.) иногда прямо выходили на дневную поверхность» (Барбот-де-Марни, № 2, стр. 55; 1 — VII — 1874).

*С — 89. Между С — 5 и С — 83. Небольшие соленые озера и солончаки, разбросанные в степи между Тас-кудук (С — 5) и Алты-кудук (С — 83), упоминаются Барбот-де-Марни (№ 2, стр. 57; 5 — VII — 1874).

*С — 90. Лужи дождевые были отмечены Барбот-де-Марни между кол. Кара-кудук (С — 80) и Тас-кудук (С — 5) «на дне лощин, спускающихся в большую низменность» (№ 2, стр. 56; 2 — VII — 1874).

*С — (D) — 91. Колодцы без названия. Между кол. Ремшиктоэ (С — 78) и Джангиз-су (D — 2) имеются «солончаки, очевидно новейшего происхождения, появившиеся благодаря сильной концентрации почвенных солей. По берегам их также находятся неглубокие колодцы, но с горько-соленой водой» (Рябинин, № 5, стр. 243).

D — 1. Колодцы Аще-булак. В уроч. Аще-булак и на пути к нему от оз. Сам есть, по рассказам, ряд пресных колодцев и даже источников (Никитин, № 14, стр. 77). Кол. Аще-булак упоминается Герасимовым (№ 8, стр. 54).

Кол. и родн. Аще-булак упоминаются Вяловым. По его мнению водоносный горизонт приурочен к границе белых мергелей и известняков сармата и нижележащих красных конкских глин. Приведены химические анализы (№ 6, стр. 19, 22).

D — 2. Колодцы Джангиз-су (Джанна-су). 4 колодца, находятся в 1 в. 250 с. вправо от проектировавшейся жел.-дор. линии, на расстоянии 456 в. от р. Урала. Отметка устья (по отношению к Каспийскому морю) 55 с., горизонта воды—53,25 с. Глубина 2,13 с., 2,12 с., диаметр 0,4 — 0,5 с.; дебит 7 с.^{3} в сутки. Колодцы пройдены в мергелистой глине (0,7 с.) и известняке (до дна); крепление из камня. Вода совершенно пресная на вкус и весьма обильная. «Несомненно, в них была лучшая вода на Устюрте по пройденному пути» (Рябинин, № 15, стр. 243, 265). См. прилож. I. По Никитину — пресные колодцы (№ 14, стр. 83).

D — 3. Колодцы Сапрыкандык (Сапракандык). «Копани в песках с довольно порядочной водой»; выложены камнем (Барбот-де-Марни, № 2, стр. 57, 7 — VII — 1874).

Колодцы находятся в периферической части песчаного массива; имеют воду на 1 — 4 *м*, резко минерализованную, засоленную сульфатами, хлоридами и карбонатами (Герасимов, № 8, стр. 35).

D — 4. Колодец Барак — не доходит до известняка, а представляет простую копань в песке (Никитин, № 14, стр. 83). У Рябинина находим следующие

сведения. Отметка устья колодца (по отношению к Каспийскому морю)—43, 60 с., горизонта воды — 42,40 с., глубина 1,54 с., диаметр —0,2 с., дебит 4,5 с.^{3} в сутки. Колодец находится в ложбине песков Сам, пройден в песке, выложен известняком; устье обделано с помощью русского боченка, предохраняющего колодец от заноса песком (№ 15, стр. 244, 264, 265). См. приложение I.

D — 5. Колодец Джёл-кудук (Джул). По Никитину здесь развиты сплошные барханные пески. Колодец не доходит до известняка, а представляет простую копань в песке; он неглубокий (менее 1,7 с.) и содержит чистую, более или менее пресную воду (№ 14, стр. 83).

D — 6. Колодцы Куще. По Герасимову здесь группа колодцев. Часть из них расположена на северном склоне центральноустюртского поднятия и имеет более или менее пресную воду на глубине 4—12 *м*. Другая часть находится в периферической области североустюртской котловины и имеет воду на 2—5 *м*, сильно минерализованную, горько-соленую на вкус. Качественные пробы показывают здесь обильное содержание как сульфатов, так и хлоридов (№ 8, стр. 34). Колодцы Куще упоминаются также Никитиным (№ 14, стр. 83). Рябинин сообщает следующие сведения. Отметка устья колодцев (по отношению к Каспийскому морю) 48,32 с., горизонта воды — 47,02 с. Глубина — 1,23 с., 1,5 с., 1,2 с.; диаметр — 0,5 с., 0,7 с. (книзу расширяются), дебит 6 с.^{3} в сутки. Здесь 6 колодцев, пройденных в раковинном известняке, прикрытом на 0,5 с. слоем наносной мергелистой глины. На вкус вода солоноватая и немного горьковатая. В трех колодцах воды сравнительно много, ею пользуются казаки для питья и поят также многочисленные стада скота. В одном неглубоком колодце воды весьма мало, а в двух широких, выложенных известняком, вода даже «зацвела». Вблизи расположено кладбище адаевского рода (Рябинин, № 15, стр. 245, 264, 265). См. прилож. I.

D —7. Колодец Кос-ауз —находится в уроч. Чеграу. Вода хорошая пресная, в большом количестве, очень близко от поверхности благодаря местному развитию барханных песков (Никитин, № 14, стр. 77).

D — 8. Колодцы Кыз-казган. Расположены в песках Джар, в углублениях между песчаными холмами. Колодцы с почти пресной водой представляют собой необложенные камнем ямы, до 3 с. в поперечнике и 2 с. глубиной (Барбот-де-Марни, № 2, стр. 58; 8 — VII — 1874). Колодцы Кызыл-казган (Бутакан) — с хорошей и обильной водой, близ восточного берега оз. Сам (Никитин, № 14, стр. 77). Кол. Кыз-казган (Сам) находятся в периферической части песчаного массива, имеют воду на 1—4 *м*, резко минерализованную, засоленную сульфатами, хлоридами и карбонатами (Герасимов, № 8, стр. 35).

D — 9. Колодец Джантык — находится на абсолютной высоте 100 *м*. Глубина до дна 2,9 *м*, до воды — 1,8 *м*. Площадь сечения 1,5 *м*^{2}. Прорыт в известняке (сарматском?), обложен плитами. Вода горько-соленая, непригодная для питья. Приводится качественный анализ (Герасимов, № 8 стр. 32 — 33). По Никитину уроч. Джантык «обильно хорошей водой» (№ 14, стр. 77).

D — 10. Колодцы Токсанбай. Два колодца на абсолютной высоте 100 *м* прорыты «в наносе и плите известняка». Первый имеет глубину до дна 4.1 *м*, до воды— 2,4 *м*, площадь сечения 0,8 —2,0 *м*^{2}. Вода солоноватая, годная для питья. Второй имеет глубину до дна 3,2 *м*, до воды—2,6 *м*, площадь сечения — 0,6—2,0 *м*^{2}. Вода горько-соленая, непригодная для питья. Приведены качественные анализы (Герасимов, № 8, стр. 32—33). Упоминается Вяловым (№ 6, стр. 22).

D — 11. Колодец Актыкенды (Актыканды) — упоминается Герасимовым (№ 8, стр. 54) и Вяловым (№ 6, стр. 22).

D — 12. Колодец Аще-кудук (Ащи-кудук). Находится в песках; вода пресная, но желтая от настоя растительными остатками (Барбот-де-Марни, № 2, стр. 58; 9 — VII — 1874).

D — 13. Колодец Алты-кудук. Расположен в котловине выдувания в песке в периферической части песчаного массива, на абсолютной высоте 84 *м*. Глубина колодца до дна 1,5 *м*, до воды — 0,6 *м*, площадь сечения—3,0 *м*^{2}. Вода мутная, пригодная для питья. Приведен качественный анализ (Герасимов, № 8, стр. 32—33; № 9, стр. 186). Впрочем на стр. 35 (№ 8) Герасимов говорит о резко минерализованной воде, засоленной сульфатами, хлоридами и карбонатами.

D — 14. Колодцы Сулу-кара — находятся в котловине выдувания в песке, на абсолютной высоте 78 *м* (Герасимов, № 8, стр. 32); впрочем в другом месте абсолютная высота Герасимовым дается 98 *м* (№ 9, стр. 186). Глубина до дна 4,2 *м*, до воды —3,7 *м*; площадь сечения 0,5—1,5 *м*^{2}. Вода мутная, пригодная для питья. Приведен качественный анализ (Герасимов, № 8, стр. 32—33, 54).

D — 15. Колодец Аль-мурат (Алмурат). Копань вырыта в глине и закреплена саксаулом; вода несоленая, но тухлая (Барбот-де-Марни, № 2, стр. 59; 10 — VII — 1874).

D — 16. Колодец Актылей (Ак-тлюй). Копань вырыта в глине и закреплена саксаулом; вода несоленая, но тухлая (Барбот-де-Марни, № 2, стр. 59). Упоминание имеется и у Андрусова (№ 1, стр. 168).

D — 17. Колодец Альмамбет-чинграу. По Никитину колодец с хорошей водой, имеет 0,5—0,6 с. в диаметре и идет до водоносного горизонта, после тонкого слоя почвы (менее 0,5 арш.), все время в сарматских известняках. Соленость воды обусловливается содержанием солей в известняках, особенно в нижних горизонтах. Количества воды вполне достаточно для большого каравана (№ 14, стр. 70). Герасимов приводит сведения для двух колодцев: а) Альмамбет-кудук. Абсолютная высота устья — 109 *м*, глубина до дна 13,4 *м*, до воды — 12,5 *м*. Площадь сечения — 0,5—1,5 *м*^{2}. Прорыт в сарматских известняках и обложен известняковыми плитами. Вода пригодная для питья, но с запахом сероводорода (№ 8, стр. 32—33). б) Кол. Альмамбет II. Глубина до дна 23,4 *м*, до воды—20,7 *м*, площадь сечения 0,5—3,0 *м*^{2}. Находится в тех же условиях. Вода на вкус пресная. Для обоих колодцев приведены качественные анализы (№ 8, стр. 32—33).

D — 18. Колодец Джарык-пак. По Никитину глубина колодца до 15 с. (№ 14, стр. 71).

D — 19. Колодец Чурук — неглубокий, с более или менее пресной чистой водой (Никитин, № 14, стр. 77, 83).

У Рябинина находим следующие сведения. Отметка устья колодцев (по отношению к Каспийскому морю)—71,40 с., горизонта воды—69,09 с. Глубина—1,99—1,85 с.; диаметр—0,6 с. Дебит 26 с.^{3} в сутки. Пройдены в лёссовидной глине (0,5 с.) и раковинном известняке (до дна); крепление — камень и саксаул. Рядом еще 2 обвалившихся колодца. Вода на вкус пресная, лучше, чем в кол. Куще. До сарматского известняка колодцы обложены тесаным камнем; по форме колодцы круглого или четырехугольного сечения. В последнем случае кладка основана на прочных корягах саксаула; некоторые же колодцы вполне закреплены саксауловым срубом, связанным в виде многоугольника. Сверху обложены тем же сарматским известняком, иногда составленным из нескольких более или менее хорошо вытесанных частей, а иногда плитой с высверленным в ней отверстием. Так как каменная обделка устья колодца невысока (от $^1/_2$ до $^3/_4$ арш.), то иногда плита лежит на самой поверхности земли. Отверстие в плите делается всегда ўже устья колодца, доходящего до 0,6 с. Такое сужение отверстия имеет целью предохранение колодцев от засаривания. Около колодцев всегда стоит грязь от выливаемой тут же воды из ведер и от многочисленных остатков кизяка. Наружных приспособлений для выкачивания воды нет, кроме колоды для водопоя скота. На некоторых колодцах устраиваются только подставки для колод, которые казаки вместе с лопатами возят всегда с собою на верблюде (Рябинин, № 15, стр. 245, 266, 267). См. прилож. I.

D — 20. Колодец Джангиз-су (Джангис-су), упоминается Никитиным (№ 14, стр. 77).

D — 21. Колодцы Тайджан (Тайжан) находятся на старой хивинской караванной дороге. Колодцы не чистятся и заброшены (Никитин, № 14, стр. 85).

D — 22. Колодцы Ак-тюбе — находятся на старой хивинской караванной дороге. Колодцы не чистятся и заброшены (Никитин № 14, стр. 85).

D — 23. Колодцы Айдабул — находятся на старой хивинской караванной дороге. Колодцы не чистятся и заброшены (Никитин, № 14, стр. 85).

D — 24. Колодец Кадыр-бай — расположен в небольшой впадине, обделан камнем. Глубина до воды — 17 с., столб воды — $^1/_2$ арш., но вода прибывает быстро; дно илистое. При посещении колодца в 1885 г. он был плохо очищен, и потому вода, хотя и пресная, оказалась с запахом, который по мере вычерпывания уменьшается (Белявский, № 5, стр. 177). Об этом колодце с пресной водой упоминает Никитин (№ 14, стр. 85).

D — 25. Колодцы Белеули. «У развалин крепости Белеули прекрасные, выложенные камнем колодцы, которые были, говорят, завалены при ее разрушении» (Никитин, № 14, стр. 77). Кол. Белеули, глубиной больше 40 *м*, с пресной водой, приводит Герасимов со ссылкой на Рябинина (№ 8, стр. 34). Рябинин сообщает следующие сведения. Отметка устья колодцев (по отношению к Каспийскому морю) 100,5 с., горизонта воды—81 с. Глубина 20,1 с., диаметр—0,5 с. Колодцы пройдены в раковинном известняке; крепление каменное. Кроме колодца с водой, имеется еще 2 колодца: один сухой, а другой совершенно заваленный. Вода стоит в колодце на глубине 0,6—1,0 с. Для получения большего количества воды необходима расчистка старых колодцев. «Значительная глубина колодца заставляет предполагать в киргизах известную уверенность, что на данной глубине они встретят воду. Действительно киргизы рассказывают, как предание, что один почитаемый ими мулла, вырывши на своем веку несколько колодцев, железной палкой узнавал те места в степи, где есть вода. Этот рассказ говорит, вероятно, об опытах пробного бурения, может-быть первобытного, производившегося

долгое время с большими трудностями» (Рябинин, № 15, стр. 246, 253, 266, 267). См. прилож. I.

D — 25а. Озеро без названия. В самом урочище Белеули, вблизи развалин хивинской крепости, находится большое озеро с высохшим плоским дном, сплошь усеянное галькой розово-красного известняка (Рябинин, № 15, стр. 246).

D — 26. Колодец Чуртай — находится в небольшой впадине; заметен издали по могиле, расположенной к северу от него. В обрывах впадины видны слои известняка. У колодца каменный сруб; глубина до воды—11,5 с., столб воды — $^1/_2$ с. Вода пресная, обильно прибывает, но если долго не вычерпывается, то чувствуется запах (Белявский, № 5, стр. 177).

D — 27. Колодцы Джангил — находятся на старой хивинской караванной дороге. Колодцы не чистятся и заброшены (Никитин, № 14, стр. 85).

D — 28. Колодец Арган-бай — расположен в лощине, обделан камнем; глубина до воды — 10 с., столб воды — $^1/_4$ арш. Вода пресная, но при застаивании имеет гнилостный запах, который уменьшается по мере очищения колодца. К северу от колодца имеются могильники, которые помогают найти его (Белявский, № 5, стр. 77). Об этом колодце с пресной водой упоминает Никитин (№ 14, стр. 85).

D — 29. Колодец Кос-найзы, — присутствие его издали заметно по могилам к северу от дороги. Глубина до воды — 7 с., столб воды — 5 ф. (Белявский, № 5, стр. 185).

D — 30. Колодец Куль-бай — вполне пресная вода, очень приятная на вкус (Белявский, № 5, стр. 185). Примечание: На карте показан приблизительно.

D — 31. Колодец Насамбек — глубина до воды — 12,5 *м*, столб воды— 0,5 с. (Белявский, № 5, стр. 178).

D — 32. Колодец Джаул-бай — расположен в небольшой круглой низине, имеет каменные стенки и снабжен каменным корытом. Глубина до воды 9,5 с., столб воды 0,5 с. Вода пресная, но при застаивании имеет запах ила, который пропадает по мере вычерпывания (Белявский, № 5, стр. 178).

D — 33. Колодец Суюн — пресный (Белявский, № 5, стр. 178).

D — 34. Колодцы Кос-булак. По Никитину вода горько-соленая, впрочем годная не только для верблюдов, но употребляемая и казаками. Глубина колодцев меньше 2 с. (№ 14, стр. 76). По Герасимову вода более или менее пресная, на глубине 4 — 12 *м*. Колодцы расположены на южном склоне центрального устюртского поднятия (№ 8, стр. 34).

Рябинин сообщает следующие сведения о 5 колодцах Кос-булак. Отметка устья колодцев (по отношению к Каспийскому морю) 70,50 с., горизонта воды — 69,30 с., глубина 1,65 с., диаметр 0,5 с. Дебит — 14 $с.^3$ в сутки. Крепление из саксаула по глине и естественное из известняка до дна. Здесь несколько ям и один оставленный колодец (№ 15, стр. 246, 266, 267). См. прилож. I.

D — 35. Колодец Уру (Уро) — с совершенно негодной водой, упоминается Никитиным (№ 14, стр. 70, 69).

Герасимов приводит следующие сведения. Высота устья над уровнем моря 151 *м* (абсолютная), глубина до дна 15,5 *м*, до воды — 14 *м*. Площадь сечения—0,5 $м^2$— 2,0 $м^2$. Колодец прорыт в сарматских известняках и обложен известняковыми плитами. Вода с сильным запахом сероводорода, пригодна после кипячения. Приводится качественный анализ (№ 8, стр. 32—33; № 9, стр. 186).

D — 36. Колодец Тюлебай — упоминается Вяловым (№ 6, стр. 22).

D — 37. Колодец Чинграу-Джеты-хак. По Вялову водоносным горизонтом являются пески 1-го (и 2-го?) средиземноморского яруса. Приведен химический анализ (№ 6, стр. 19, 22).

D — 38. Колодец Сай-кудук. Находится на абсолютной высоте 171 *м* (Герасимов, № 9, стр. 186). По Вялову водоносным горизонтом являются пески 1-го (и 2-го?) средиземноморского яруса. Приведен химический анализ (№ 6, стр. 19, 22).

D — 39. Колодец Джаман-кудук, упоминается Вяловым (№ 6, стр. 22).

D — 40. Колодец Болга-кудук — по Вялову водоносный горизонт приурочен к границе мергелей и известняков сармата и нижележащих красных конкских глин. Приведен химический анализ (№ 6, стр. 20, 22).

D — 41. Колодец Архар — упоминается Вяловым (№ 6, стр. 22).

D — 42. Родник Кара-булак — упоминается Вяловым (№ 6 стр. 22).

D — 43. Родник Джезды-булак — по Вялову водоносным горизонтом являются пески 1-го (и 2-го?) средиземноморского яруса. Приведен химический анализ (№ 6, стр. 19, 22).

D — 44. Колодец Ак-кудук — по Вялову водоносный горизонт приурочен к границе мергелей и известняков сармата и нижележащих красных конкских глин. Приведен химический анализ (№ 6, стр. 20, 22).

D — 45. Колодец Алты-кудук. По Вялову питается водой из эоловых песков. Приведен химический анализ (№ 6, стр. 21, 22).

D — 46. Колодец Кос-кудук (Кос-булак) — упоминается Барбот-де-Марни (№ 2, стр. 59; 11—VII—1874) и Андрусовым (№ 1, стр. 168).

D — 47. Пески Сам. «На Устюрте довольно обильным хранилищем пресных дождевых и весенних вод являются пески Сам, пересекающие возвышенную степь с запада на восток. Обильные зимние осадки часто заносятся песком во время бурь и хранятся таким образом весьма долгое время, питая колодцы, вырытые в песках на незначительную глубину (кол. Барака)» (Рябинин, № 15, стр. 253).

*D — 48. Колодцы Моллак. 3 колодца, находятся в 1 в. 400 с. влево от проектировавшейся жел.-дор. линии, на расстоянии 467 в. от р. Урала. Отметка устья (по отношению к Каспийскому морю) 50,28 с., горизонта воды — 47,11 с. Глубина 3,54; 3,75 с. Диаметр 0,5—0,7 с., дебит — 6,5 с.^{3} в сутки. Пройдены в раковинном известняке, сверху обложены камнем. Вода на вкус пресная, во время вычерпывания из одного колодца вода набирается в другом. Колодцы расположены вдали друг от друга. Сухие колодцы доведены до 2,6 с. Вблизи находятся развалины мечети (Рябинин № 15, стр. 243, 264, 265). См. прилож. I.

*D — 49. Колодец Щи-кудук — находится между песками Асмантай и Тугорак-сором (Герасимов, № 8, стр. 54).

*D — 50. Копани в песках Сам (в восточной части) находятся на абсолютной высоте 70—90 *м*, в котловине выдувания в песке. Глубина до дна—3,2 *м*, до воды—2,9 *м*, площадь сечения—3 *м*^{2}. Вода мутная, пригодная для питья. Приведен качественный анализ (Герасимов, № 8, стр. 32—33).

*D — 51. Колодцы Ксе-кульгун — находятся около Тугорак-сора (Герасимов, № 8, стр. 54).

*D — 52. Колодец Барак 2-й, расположен в области песков Сам. На расстоянии 7 в. отсюда находится репер № 59, нивеллировки 1874 г. (Никитин, № 14, стр. 83).

*D — 53. Соленые грязи Клы, расположенные близ песков, упоминаются Никитиным (№ 14, стр. 83).

*D — 54. Колодцы Киндыкты. Находятся в области песков Сам. Глубина до 8 с., вода горько-соленая (Никитин, № 14, стр. 83).

*D — 55. Соленые грязи. Никитин отмечает между к. Джёл (D — 5) и Куще (D—6) соленые грязи около 100 *м* шириной; в жаркое время они высыхают совершенно и оставляют после себя на поверхности белую соль (№ 14, стр. 83).

*D — 56. Озеро Куон-хак (Куон-как). Находится между к. Белеули (D—25) и Джангис-су (D—20). Озеро небольшое, пресное, в сухое лето высыхает (Никитин, № 14, стр. 76).

*D — 57. Колодец Биш-чинграу (Биш-чеграу) — находится в урочище Чеграу, вблизи кол. Косауз (D — 7). Вода хорошая, пресная, в большом количестве, очень близко от поверхности (Никитин, № 14, стр. 77).

*D — 58. Озеро Чумышты-куль. По Никитину—большое соленое самосадочное озеро (№ 14, стр. 77). Герасимов упоминает о соре Чумышты-куль (№ 8, стр. 54).

*D? — 59. Колодец Сара-Ширте находится на караванной дороге между к. Джантык (D — 9) и Аще-Айрыком (Никитин, № 14, стр. 77).

D — 60. Грязи Токсанбай. Солончаковые грязи Токсанбай упоминаются Никитиным (№ 14, стр. 69, 78). Герасимов приводит абсолютную высоту сора Токсанбай 78 *м* (№ 9, стр. 186).

D — 61. Озеро Кос-булак. Соленое озеро Кос-булак упоминается Андрусовым (№ 1, стр. 166), а также Никитиным (№ 14, стр. 69). По Герасимову сор Кос-булак расположен в центральной части североустюртской котловины, в замкнутой безотточной впадине (№ 8, стр. 55). См. также описание D — 64 (оз. Асмантай).

D — 62. Озеро Тугорак-сор (Тугурюк). Соленое озеро Тугурюк упоминается Андрусовым (№ 1, стр. 166). По Герасимову сор Тугорак расположен в центральной части североустюртской котловины, в замкнутой безотточной впадине (№ 8, стр. 55). См. также описание D — 64 (оз. Асмантай).

*D — 63. Соленые озера. «Между кол. Аще-кудук (D — 12) и Ак-тылей (D—16), выйдя из Мантайских песков, вступили в страну солонцов, которая тут широкой каймой замыкает Асмантайское озеро с восточной стороны. Кроме солонцов тут встречались и небольшие соленые озера» (Барбот-де-Марни, № 2, стр. 59; 10—VII—1874).

D — 64. Озеро (сор) Асмантай-матай (Саматай-матай). Это—самосадочное озеро (Барбот-де-Марни, № 2, стр. 58, 9—VII—1874). По нивелировке экспедиции Никитина высота близ озера — до 33,6 с. (№ 14, стр. 68, 69).

Никитин сообщает и некоторые дополнительные сведения. Местами в котловинообразных замкнутых впадинах соленость достигает полного насыщения почвы, обращая местность в пустынный солончак, с выцветами солей, в соленые топкие грязи, и, наконец, обусловливает образование настоящих самосадочных озер, каковыми и являются наиболее крупные здесь озера Асмантай и Сам (№ 14, стр. 69).

При переходе с севера к пескам Матай у западной конечности оз. Асмантай встречаются соленые грязи. Грязи шириной в 75 с. вероятно находятся на месте скрытого под почвой подземного соединения озер Асмантай и Сам. Они покрыты на поверхности выцветами белой соли, под которой лежит толстый пласт вязкого черного ила; верблюд в нем вязнет по колено (№ 14, стр. 70).

Герасимов дает более подробную характеристику сора Асмантай-матай и других (№ 8, стр. 55): «Соры Кос-булак, Асмантай-матай, Сам, Тугорак-сор и некоторые другие построены весьма однообразно: это низкие котловины с совершенно плоским, несколько падающим к северу днищем. Размеры котловины иногда очень велики, например сор Асмантай-матай имеет около 40 *км* длины при 12 *км* ширины. Котловины всех соров замкнуты и безотточны. Северные берега их круты, здесь соровые впадины окаймляются чинками — невысокими обрывами плато, подходящего к сору с севера. Днище соров покрыто мощной корой поваренной соли с весьма разнообразными примесями. Эта кора несколько утоняется у Тугорак-сора и Асмантай-матай к южному берегу сора, достигая наибольшей мощности (видимо до нескольких метров) вблизи сев. чинков. Солевая кора покоится (судя по разрезам в западной части Асмантай-матай) на пласте темнобурого, сильно засоленного суглинка с большим содержанием известковой мелкой, угловатой гальки. В обнажениях северных берегов соровых котловин выходит толща известняков и мергелей (средний сармат, нижний сармат), подстилаемая мощными свитами серых песков и песчаников. Не лишено вероятности, что ложе соровой впадины покоится на толще палеогеновых глин, покрытых (может-быть в числе других наносов) сверху плащом наноса из вышеописанных темных суглинков с галькой.

Южнее западные и восточные (?) берега соровых котловин более пологи. Склон от плато к днищу сора здесь на восточном и западном берегу закрыт плащом этих же темных суглинков, тогда как южные берега соров закрыты плащами песков.

На южном берегу котловины сора Асмантай-матай, днище сора в восточной и центральной части отделено от песчаного берега грядой невысоких известняковых бугров (до 20—30 *м* над днищем сора). От собственного сора в разные стороны отходят разнообразные заливы.

Вода в сорах держится обычно все лето тонким непрерывным слойком вблизи северного обрыва (сор Асмантай-матай) и отдельными неглубокими лужами по всей остальной поверхности сора. Вода совершенно прозрачная, представляющая насыщенный раствор солей» (Герасимов, № 8, стр. 55—56).

*D — 65. Колодец Джар-кудук — расположен в песках Джар (к югу от оз. Сам), в 15 *км* к востоку от кол. Сапры-кандык (D—3), между ним и кол. Кызказган (D — 8) (Барбот-де-Марни, № 2, стр. 57).

D — 66. Озеро Сам — самосадочное соленое (Барбот-де-Марни, № 2, стр. 57; 6—VII—1894. Никитин, № 14, стр. 68). Замкнутый безотточный сор Сам (Герасимов, № 8).

*D — 67. Соленые озера без названия. Между кол. Барак (D — 4) и Куще (D — 6) «в ложбинах между песчаными холмами попадаются озерки соленой воды в виде отдельных неглубоких водовместилищ» (Рябинин № 15, стр. 244).

*D — 68. Между кол. Чурук (D—19) и кол. Белеули (D — 25), «всё чаще и чаще стали попадаться громадные хаковые пространства оголенной степи, потрескавшейся и окаймленной кустарником саксаула. Почва состоит из желтой мергелистой глины. Вода, собирающаяся в хаках, остается пресной» (Рябинин, № 15, стр. 246).

E — 1. Родник Кызыл-булак (Кизыл-булак) — упоминается Барбот-де-Марни (№ 2, стр. 60, 16—VII—1874).

E — 2. Колодец Каска-джул — упоминается Барбот-де-Марни (№ 2, стр. 36, 17—VII—1874; № 1, стр. 176).

E — 3. Колодец Актыкенды (Актыканды) — упоминается Гельмерсеном (№ 7, стр. 8, сентябрь 1842).

E — 4. Озеро (и родник?) Кутан-булак — упоминается Барбот-де-Марни (№ 2, стр. 64; № 1, стр. 176).

E — 5. Родник Ак-булак. «Ключи выходят из-под сарматских толщ, на террасе они образуют небольшие прудики, возле которых камыш находит полный простор» (Барбот-де-Марни, № 2, стр. 65, 20—VII—1874). Еще раньше об этом роднике упоминал Гельмерсен (№ 7, стр. 14, сентябрь 1842), а затем Андрусов, со ссылкой на Барбот-де-Марни (№ 1, стр. 176).

E — 6. Родник Касарма. Упоминается Барбот-де-Марни (№ 2, стр. 65, 20—VII—1874) и Рябининым (№ 15, стр. 252).

E — 7. Колодец Сагыр — упоминается Никитиным (№ 14, стр. 69). Герасимов приводит абсолютную высоту устья колодца 190 *м* (№ 9, стр. 186) и сообщает следующие сведения: глубина до дна — 13,5 *м*, до воды—8,18 *м*. Площадь сечения—0,5 — 1,5 $м^2$. Колодец прорыт в сарматских известняках и обложен известняковыми плитами. Вода с сильным запахом сероводорода, пригодна после кипячения. Приводится качественный анализ (№ 8, стр. 32, 33).

*E? — 8. В урочище Исен-чагыл, находящемся вблизи Аральского моря и хивинской дороги, развиты пески, «знаменитые в степи своею прекрасной водой и хорошим кормом, особенно камышом» (Барбот-де-Марни, № 2, стр. 59). Об Исенчагыльских песках, богатых пресной водой, упоминает и Андрусов (№ 1, стр. 168).

*E? — 9. К. Байкадам-сай. Сухие колодцы между Кос-булаком (D — 61) и Исен-чагылом упоминаются Барбот-де-Марни (№ 2, стр. 59, 12—VII -1874).

*E — 10. Родники с хорошей водой, выходящие из-под карниза известняков между р. Кызыл-булак (E — 1) и Каска-джул (E—2), упоминаются Барбот-де-Марни (№ 2, стр. 63; 17—VII—1874).

F — 1. Колодцы Кайгалы-баба-хан. 2 колодца, выложенные камнем, глубиной почти 10 с. Вода в них чрезвычайно соленая, с запахом сероводорода. Колодцы расположены в глубоком и узком ущелье, окруженном скалами, в 0,5 в. от чинка Устюрта (Непринцев, № 13, стр. 61).

F — 2. Колодцы Кос-ак-крук. 2 колодца, выложенные камнем, глубиной 25 с., вода хорошая и в достаточном количестве. Колодцы расположены в небольшой котловине и окружены солончаком (Непринцев, № 13, стр. 61).

F — 3. Ямы с дождевой водой. Между кол. Корсак-джейнак (F — 4) и Кос-ак-крук (F — 2) находятся небольшие ямы, в которых после дождя скопляется вода и держится в них некоторое время. Около них небольшие пески (Непринцев, № 13, стр. 61).

F — 4. Колодцы Корсак-джейнак (Корсак-джайнак). 3 колодца расположены в небольшой котловине, выложены камнем; глубина 25 с., воды в них очень много, но только в одном хорошая, пресная, а в двух других соленая с сильным запахом сероводорода. Корм для верблюдов плохой, топлива почти нет (Непринцев, № 13, стр. 61).

F — 5. Колодец Хан-бай. 1 колодец, выложенный камнем, глубиной 25 с. Вода совершенно пресная, в большом количестве. Корм скудный, топлива почти нет (Непринцев, № 13, стр. 60).

F — 6. Колодец Алхи-бек. 1 колодец, выложенный камнем, глубиной 20 с., воды много, она пресная, но сильно отзывается сероводородом. Корм для верблюдов есть, топлива нет (Непринцев, № 13, стр. 60).

F — 7. Колодец Тагыл-бай. 1 колодец, выложенный камнем, глубиной 18 с., с хорошей пресной водой в большом количестве (Непринцев, № 13, стр. 59, 60).

F — 8. Колодцы Кущета (Кушета). 2 колодца глубиной до 3 с., воды много, она пресная, но несколько отзывается сероводородом. Корм для верблюдов имеется, но топлива почти нет. Колодцы выложены камнем; они расположены в довольно значительной котловине, с южной стороны которой находится кладбище Кущета (Непринцев, № 13, стр. 60).

F — 9. Колодец Карымсак — расположен в небольшой впадине, выложен камнем; глубина его — 12 с. Вода пресная, но приток небольшой (Белявский, № 4, стр. 79, 86).

F — 10. Колодец Джантай (Джансай). Колодец выложен камнем; глубина до воды $7^1/_2$ с., столб воды—2 арш. Вода хорошая, пресная (Белявский, № 5, стр. 199).

F — 11. Колодец Бернйаз (Бернияз, Беруназ). 1 колодец, обложен камнем, имеет каменное корыто. Глубина до воды—11 с., столб воды—1 с. Вода пресная, можно напоить до 500 верблюдов. Летом, весной и осенью здесь кочуют 4 кибитки рода Забиней (Белявский, № 5, стр. 199).

F — 12. Колодец Бусага — «расположен в бухте чинка, куда заходит северный конец песков Карын-ярык» (Андрусов, № 1, стр. 152). Высота этого места—186 ф. над Каспием, судя по 20-верстной карте (№ 1, стр. 153). Об этом колодце упоминает и Stumm (S. 283 — по цитате Андрусова, № 1, стр. 152). Несколько более подробные сведения находим у Непринцева: 7 колодцев, расположенных в широком ущельи с ровным руслом, вода хорошая, пресная; глубина колодцев до 4 *м*. Кругом корма для верблюдов и топлива достаточно. «В скалах находится очень много гипса» (№ 13, стр. 4).

F — 13. Колодцы Кара-кын — расположены в глубоком овражке, невдалеке один от другого и в расстоянии $1^1/_2$ *км* от подъема на Устюрт. Вода в колодцах солоноватая, глубина их до 10 *м*. Топлива и корма почти нет (Непринцев, № 13,

стр. 4). Об этих же колодцах упоминает и Андрусов (№ 1, стр. 152) со ссылкой на Stumm (S. 283).

F — 14. Колодец Кыныр (Каныр). 1 колодец, глубиной 30 с., воды очень много, она почти совершенно пресная, но с запахом сероводорода. Корм для верблюдов есть, топлива нет. Кол. Кыныр и Узун (F — 15) «самые замечательные на всем пути по своей глубине и потому, что выбурены в скалистом грунте, их диаметр 1 арш.» (Непринцев, № 13, стр. 5). Об этом колодце, расположенном в районе особенно повышенного участка центрального Устюрта, упоминает Герасимов. Ссылаясь на Белявского, он говорит, что вода, повидимому, пресная и находится на глубине 60 *м* (№ 8, стр. 34).

F — 15. Колодец Узун (Усюн, Дюсенбай). 1 колодец глубиной 29 с., диаметром 1 арш., воды много, она почти совершенно пресная, но с запахом сероводорода. Кол. Узун и Кыныр (F — 14) — «самые замечательные на всем пути по своей глубине и потому, что выбурены в скалистом грунте» (Непринцев, № 13, стр.5). Об этом колодце, расположенном в районе особенно повышенного участка центрального Устюрта, упоминает Герасимов. Ссылаясь на Белявского, он говорит, что вода, повидимому, пресная и находится на глубине 60 *м* (№ 8, стр. 34).

F — 16. Колодец Черкезле (Черкезли). 1 колодец глубиной до 5 с., с хорошей пресной водой, но ее очень мало,— «вода чрезвычайно скоро вырабатывалась, и для того, чтобы она снова набралась, нужно ждать несколько часов». Для верблюдов корм есть (Непринцев, № 13, стр. 5).

F — 17. Колодцы Ак-мечеть. 2 колодца, глубиной до 12 *м*, расположены в небольшом углублении и окружены солончаком. Хорошая пресная вода, «которой оказалось очень достаточно для отряда». Корма и топлива нет (Непринцев, № 13, стр. 5). Андрусов приводит, по 20-в. карте, высоту этого места—654 ф. над Каспием (№ 1, стр. 153).

F — 18. Колодцы Ильтедже. 7 колодцев, глубиной до 6 *м*, с обильной и хорошей пресной водой. Некоторые колодцы выложены камнем, другие—плетневые. Корма для верблюдов и топлива очень много (Непринцев, № 13, стр. 5—6). Андрусов приводит высоту 529 ф. над Каспием—по 20-в. карте (№ 1, стр. 153). Герасимов, со ссылкой на Белявского, сообщает о кол. Ильтедже с водой, повидимому, пресной, на 60 *м*, расположенном к западу от Барса-кельмес, в районе особенно повышенного участка центрального Устюрта (№ 8, стр. 34).

F — 19. Колодец Киндерли (Кендерли) — упоминается Андрусовым (№ 1, стр. 151).

F — 20. Колодец Тамлы — упоминается Андрусовым (№ 1, стр. 151).

F — 21. Колодец Баш-уюк — упоминается Андрусовым (№ 1, стр. 151).

F — 22. Колодцы Кара-сай (Сары-ишем). По анероидным данным Андрусова колодцы лежат примерно на 200 *м* ниже Киаджала и на 100 *м* ниже к. Янгры-чинграу (F — 23) (№ 1, стр. 149). «У колодцев в оврагах всюду обнажаются пески, повидимому подстилающие известняк с Tapes gregaria Gartsch.» (№ 1, стр. 146).

F — 23. Колодец Янгры-чинграу (Янгры-Чонграу). Расположен на краю обширного такыра; глубина около 150 фут.; это самый глубокий колодец из встреченных на Устюрте Андрусовым (№ 1, стр. 146). По анероидным данным лежит примерно на 100 *м* выше к. Карасай (F — 22) и на 100 *м* ниже Киаджала. В окрестностях развит средний сармат (№ 1, стр. 149).

F — 24. Колодцы Урта-уч-кую. У колодцев, расположенных у края котловины, пробиваются пласты оолитового известняка с неясными отпечатками Cardium и др. (Андрусов, № 1, стр. 146).

F — 25. Колодцы Бейрам-али (Бейрма-эли, Беирам-илоим)—лежат на равнине в неглубокой впадине, окруженной невысоким и отлогим краем, по которому пробиваются горизонтальные слои сарматского мергеля (Андрусов, № 1, стр. 145).

*F — 26. Колодец Кара-сай. Пользуясь нивелировкой Генделя, Андрусов приводит высоту чинка около кол. Кара-сай 77,50 с. над Каспием (№ 1, стр.182).

*F — 27. Колодец Куш-кырз-каз-хан—находится между кол. Кошкую (I—3) и Кара-сай (F — 26). По нивелировке Генделя высота его над Каспием 109,40 с. (Андрусов, № 1, стр. 182).

*F — 28. Колодец Сенек — упоминается Андрусовым (№ 1, стр. 152) со ссылкой на Stumm (S. 283).

*F — 29. Колодец Аще-кудук — упоминается Андрусовым (№ 1, стр. 145); к NW от кол. Кошаджи (I—4)?.

G — 1. Колодец Метер (Метс). 1 колодец, выложен камнем, имеет корыто. Глубина до дна $11^1/_4$ с., столб воды $^1/_2$ с., весьма обилен водой (Белявский, № 4, стр. 79, 86, май 1884). Об этом колодце с совершенно пресной и обильной водой на 20 *м*, со ссылкой на Белявского, упоминает Герасимов (№ 8, стр. 34).

G — 2. Колодец Курлук. Глубина 10 с., снабжен корытом; вблизи — мазар (Белявский, № 4, стр. 79). Через несколько страниц говорится: колодец неаккуратно обделан, не имеет корыта. Вода годная для питья, но с легким сернистым запахом (№ 4, стр. 86). В другой работе Белявского находим следующее описание: колодец 10 с. глубиной, с дождевой водой, если она не вычерпана; снабжен корытом (№ 5, стр. 193).

G — 3. Колодец Зяна-кудук (Джаны-су). 1 колодец с пресной водой. Глубина до воды — 9 с., столб воды — 2 ф. При вычерпывании убыли воды не замечается (Белявский, № 5, стр. 185).

G — 4. Колодец Бисен (кол. Джильды-кудук). «Очень хороший пресный колодец, отличающийся тем, что в нем постоянно встречается поднятие вверх холодного воздуха, часто с такой силой, что мешает опускать железное ведро» (Белявский, № 5, стр. 178).

G — 5. Колодец Быргарн — расположен во впадине, глубина его $10^2/_3$ с., имеет прозрачную вкусную пресную воду; рядом находятся могильники (Белявский, № 4, стр. 79, 86).

G — 6. Колодец Тюеш — обильный водой (Белявский, № 5, стр. 185).

G — 7. Колодец Ак-байтал. Глубина до воды 8 с., столб воды 1 ф. 4 д. Вода годная для питья, но приток ее необильный. По словам казаков в один раз можно напоить до 50 верблюдов, т. е. вычерпать 200 ведер (Белявский, № 5, стр. 185).

G — 8. Колодцы Сарлы-кудук. 2 пресных колодца с хорошей водой. Один обложен саксаулом, другой камнем. Глубина до воды—5,5 и 6,5 с., столб воды—$^1/_2$ и $1^1/_2$ с. (Белявский, № 5, стр. 178).

G — 9. Колодец Алтын-топхан—упоминается Белявским (№ 5, стр. 200).

G — 10. Колодец Тузел-бай (Тузил-бай, Тузиль-бай). 1 колодец, глубиной 12 с.,с хорошей пресной водой и в большом количестве. Корм для верблюдов есть, топлива почти нет. Вблизи небольшое казакское кладбище (Непринцев, № 13, стр. 60). По Белявскому глубина колодца 8 с., столб воды 1 с.; вода пресная (№ 5, стр. 200).

G — 11. Колодец Джилдуш (Джалдуш)—пресный колодец, расположен в заметной впадине с обильной растительностью. Глубина его указывается 9 с. (Белявский, № 4, стр. 80; № 5, стр. 193) и 11 с. (№ 4, стр. 85).

G — 12. Колодец Кара. 1 колодец глубиной до воды 8 с. 4 ф., столб воды—3 ф. Вода немного солоноватая, но вполне годная для варки пищи и чая, приток ее обильный (Белявский, № 5, стр. 185—186).

G — 13. Колодец Умер-бек. Вода немного солоноватая, но вполне годная для варки пищи и чая (Белявский, № 5, стр. 186).

G — 14. Колодец Чийли. Глубина до воды около 6 с., столб воды около 1 с. Вода пресная (Белявский, № 5, стр. 178).

G — 15. Колодец Караш-казган (Караш-кузган). 1 колодец, обложен камнем, но без корыта. Глубина до воды—10 с., столб воды—2 арш. Вода пресная, можно напоить сразу до 50 верблюдов (Белявский, № 5, стр. 200).

G — 16. Колодец Кыныр — выложен камнем, глубиной 12 с., с хорошей пресной водой, «которой весьма достаточно» (Непринцев, № 13, стр. 60).

G — 17. Колодец Кульбай — расположен в неглубокой впадине, по дну которой заметны следы дождевой воды, стекающейся весной в большом количестве. Глубина колодца $10^1/_3$ с., вода вкусная, прозрачная, по словам проводников лучшая на всем Устюрте. Рядом имеются могильники (Белявский, № 4, стр. 80, 85; № 5, стр.194). Об этом колодце, с совершенно пресной и обильной водой на глубине 10 *м*, упоминает Герасимов со ссылкой на Белявского (№ 8, стр. 34).

G — 18. Колодцы Барлыбай — упоминаются Никитиным (№ 14, стр. 85).

G — 19. Колодец Джангиз-кудук.

G — 20. Колодец Чумышли-тюлей (Чумышлы-телей). 2 колодца, расположены в яме, в которой растет саксаул. Глубина до воды 2,5 с., столб воды $^3/_4$ арш. Вода горько-соленая (Белявский, № 5, стр. 178). Кол. Чумышли-тюлей, находящиеся между к. Барлыбай (G — 18) и Актюбе (D — 22), упоминаются Никитиным (№ 14, стр. 85).

G — 21. Колодец Аман-джел (Аманджун, Амин-джул). Один колодец, выложенный камнем, глубиной 11 с., обильный, с хорошей пресной водой (Непринцев, № 13, стр. 59). Об этом колодце, расположенном на окраине урочища и саксаульника Торча-тюлей, упоминает и Белявский, (№ 4, стр. 80).

G — 22. Колодец Умбай. 1 колодец, рядом с ним находятся могилы. Глубина до воды 8 с. 2 ф., столб воды — 2 ф. (на другой странице приводится глубина до воды 8 с. 2 арш., столб воды — 2 арш. — № 5, стр. 194). Вода пресная, прозрачная,

но колодец не всегда посещается кочевниками, поэтому его следует заранее осмотреть и очистить путем вычерпывания (Белявский, № 5, стр. 186).

G — 23. Колодец Найзы (Найза, Майза). У Белявского находим лишь следующие сведения. По рассказам казаков этот колодец находится между кол. Куль-бай (G — 17) и Торча-тюлей (G — 36) (№ 4, стр. 80, 85). Вода с небольшой горечью, глубина до воды 3 с. Герасимов на одной и той же странице, со ссылкой на Белявского, упоминает о кол. Найза, находящемся к северо-западу от впадины Барса-кельмес, с совершенно пресной и обильной водой на глубине 20 *м* (№ 8, стр. 34), и о кол. Найзы, расположенном на периферии впадины Барса-кельмес, с резко минерализованной (горько-соленой) водой на глубине 6 *м* (№ 8, стр. 34). Упоминание о воде в уроч. Найзы, вполне годной для употребления и в большом количестве, имеется у Никитина (№ 14, стр. 85).

G — 24. Колодец Кара-молла (Кара-мула, Кара-кулак, Кара-кулаа). 1 колодец, расположен на окраине уроч. Найзы, внизу уступа. Глубина 1 с., столб воды 2 ф., вода пресная, с обильным притоком (Белявский, № 4, стр. 80, 85; № 5, стр. 186, 194).

G — 25. Колодец Барлыбай 2 — находится у песков, поросших саксаулом; обложен камнем, а сверху саксаулом, и снабжен каменным корытом для водопоя. Глубина до воды 2,5 с., столб воды — 0,5 с. Вода немного солоноватая, но годная для чая и пищи. Лошади и прочий скот пьют ее охотно (Белявский, № 5, стр. 179).

G — 26. Колодец Араббай — упоминается Белявским (№ 5, стр. 179).

G — 27. Колодец Ак-молла (Ак-мула) — упоминается Белявским (№ 5, стр. 179).

G — 28. Колодец Тогускен — кол. в урочище Тогускен, с вполне годной для употребления водой и в большом количестве, упоминается Никитиным (№ 14, стр. 85). Это же название встречаем у Белявского (№ 5, стр. 179).

G — 29. Колодцы Саксаульды. 2 колодца, расположены на песчаном холме среди саксаула; обделаны саксаулом. Глубина до воды 2,5 с., столб воды — 0,5 с. Вода слегка солоноватая; колодцы требуют предварительной очистки (Белявский, № 5, стр. 179).

G — 30. Колодец Курлук — сухой колодец, наполняющийся только во время дождей (Белявский, № 5, стр. 200).

G — 31. Колодцы Уч-кудук — 3 колодца, обложены камнем, но без корыт. Глубина до воды 8 с., столб воды — 2 арш.; при вычерпывании вода наполняется; можно напоить больше 200 верблюдов. 2 колодца с хорошей пресной водой, 1 колодец при посещении в 1885 г. имел тухлую воду (Белявский, № 5, стр. 200).

G — 32. Колодец Ак-крук — расположен на южной окраине урочища и саксаульника Торча-тюлей. Глубина до воды 8 с., столб воды — 2 с., вода пресная, «можно напоить в один раз 300 верблюдов, и вода быстро наполняется» (Белявский, № 4, стр. 80; № 5, стр. 201).

G — 33. Колодцы Сумбай (Сумбе) — расположены на южной окраине урочища и саксаульника Торча-тюлей; 2 колодца с солоноватой водой. Глубина до воды 3,3 с., столб воды — 2 арш. (Белявский, № 4, стр. 80; № 5, стр. 201). Примечание: На 20-в. карте очень близко один от другого показаны два колодца — 1) к. Сумбе (Сумбай) и 2) к. Сумбат-темир (Суня-темир; G — 34); повидимому, это два разных колодца.

G — 34. Колодец Суня-темир (Сумбат-темир). Один колодец глубиной до 2,5 с., с обильной пресной хорошей водой. Через 2,5 в. еще два колодца, глубиной до 2,5 с., с пресной хорошей водой. Колодцы расположены среди песков, заросших саксаулом, и выложены камнем. Корма для верблюдов и топлива много (Непринцев, № 13, стр. 59).

G — 35. Колодец Таш-чинграу (Таш-чегын) — расположен на краю урочища Торча-тюлей. Вода пресная, с приятным вкусом. Глубина до воды 2 с., столб воды всего 1,5 ф., но она не вычерпывается (Белявский, № 4, стр. 81, 85; № 5, стр. 179, 186).

G — 36. Колодец Торча-тюлей. По Непринцеву — 1 колодец, глубиной 3 с., выложен камнем, с обильной и очень хорошей пресной водой. Топлива и корма много (№ 13, стр. 59). Белявский говорит о 2 колодцах, расположенных в глубокой лощине, покатой с S на N. Глубина до воды 2 с., до дна — 2,5 с. Вода солоноватая, но годная для пищи и чая (№ 4, стр. 80, 85, май 1884; № 5, стр. 179). Герасимов же, ссылаясь на Белявского, говорит о колодце Торча-тюлей, расположенном на периферии впадины Барса-кельмес, с резко минерализованной горько-соленой водой, на глубине 4 *м* (№ 8, стр. 34).

G — 37. Колодец Янгыл-кудук. «Вода нехорошая и ее мало» (Непринцев, № 13, стр. 8).

G — 38. Колодцы Насамбек (Касамбек) — находятся у подошвы возвышенности, которая составляет восточный берег уроч. Карт-бая; они расположены тремя группами, на значительном расстоянии одна от другой. Вода ближайшего к пути колодца, хотя и годна для чая и варки пищи, но с небольшой горечью. В колодцах, находящихся в 2 — 5 в. к северу, вода пресная. Глубина до воды 2 с., столб воды — 0,5 с (Белявский, № 5, стр. 179, 180).

G — 39. Колодцы Ирбасан. 4 колодца глубиной до 1,5 с. Воды очень мало, она соленая, известковая. Много корма для верблюдов и топлива (Непринцев, № 13, стр. 8). У Белявского находим следующие сведения: 2 колодца, расположены у восточного края обширной котловины, постепенно расширяющейся на юг до Барса-кельмес. Лощина поросла саксаулом. Глубина колодцев $1^2/_3$ с. до воды и $2^1/_3$ с. до дна. Вода горько-соленая, но возможна для употребления в пищу и чай (в сыром виде ее пить не следует); лошади пьют неохотно. Корма мало (Белявский № 4, стр. 81, 84; май 1884). Об этом колодце с резко минерализованной горько-соленой водой упоминает и Герасимов, со ссылкой на Белявского (№ 8, стр. 34).

G — 40. Колодец Тугустун-тумар — повидимому, именно этот колодец описывается Непринцевым следующим образом. Колодец в 7 в. на юго-запад от колодцев Ирбасан (G — 39), глубиной 1 арш., с хорошей пресной водой, но в очень небольшом количестве (№ 13, стр. 8).

G — 41. Колодец Берниаз. Глубина до воды — 8 с. Вода годная для чая, но с небольшим привкусом солей (Белявский № 5, стр. 180).

G — 42. Колодцы Аджигельды. По Никитину, в небольшой лощине Аджигельды неглубокие колодцы (до 2,5 с.) «дают обильную, относительно лучших качеств воду, но все же горько-солоноватую». Приводится ссылка на Белявского, который указывает здесь пресную воду (№ 14, стр. 77). У Рябинина находим следующие сведения. Здесь 2 колодца, расположенные в глубокой котловине. Отметка устья (по отношению к Каспийскому морю) 66,50 с., горизонта воды—64,80 с., глубина 3,25 с., диаметр—0,35 с., дебит 0,5 с.^{3} в сутки. На поверхности разрушенные гипсы, на дне известняк. Крепление из известняка. Вода солоноватая (№ 15, стр. 249, 266, 267). См. прилож. 1.

G — 43. Колодец Бактыбай. По Никитину глубокий колодец с горько-соленой водой (№ 14, стр. 77).

G — 44. Колодцы Уч-кудук (Уш-кудук). 3 колодца, имеют воду годную для чая и пищи, но с небольшим привкусом горечи. Глубина до воды 11 с., столб воды — 3 ф.; в 1885 г. два колодца были засорены (Белявский, № 5, стр. 180). По Никитину вода плохого качества, особенно в жаркое лето, солоноватая, но сносная для употребления. Вода на глубине 12,3 с. (№ 14, стр. 76). Рябинин сообщает следующие сведения. Здесь 1 колодец, расположенный в котловине на берегу высыхающего хакового озера. Бока котловины обмыты и покрыты галькой плитнякового известняка. Отметка устья (по отношению к Каспийскому морю) — 65,60 с., горизонта воды—54,6 с., глубина колодца — 11,47 с., диаметр — 0,35 с., дебит — 6 с.^{3} в сутки. Пройден в песчанистой глине — 0,65 с. и раковинном известняке 10,85 с. (Рябинин, № 15, стр. 268, 269). См. прилож. 1.

G — 44а. Озеро без названия. В уроч. Уч-кудук имеется хаковое озеро, наполняющееся водой весной или во время дождей. На берегу его кол. Уч-кудук (G—44).

G — 45. Колодцы Кара-кудук — расположены на окраине песков и солончака. Здесь «два колодца с отвратительной горько-соленой водой, или правильнее сказать с раствором глауберовой соли и извести. 3-й колодец слишком засорен, почти засыпан, так что для очистки его требовалось бы много времени и труда». Стенки колодцев выложены камнем. Корма для верблюдов очень мало, топлива нет (Непринцев, № 13, стр. 8). Белявский указывает 2 колодца глубиной 2 с. с горько-соленой водой, которую лошади пьют охотно, но употребление ее в пищу «вредно отзывалось на желудках команды» (№ 4, стр. 81; № 5, стр. 180). Об этом колодце с горько-соленой водой упоминает также Никитин (№ 14, стр. 76) и, со ссылкой на Белявского, Герасимов (№ 8, стр. 34).

G — 46. Колодец Алибек—по Непринцеву «воды очень мало и слишком дурного качества» (№ 13, стр. 8). У Белявского имеются следующие сведения: 1 колодец, расположен у спуска с Устюрта; глубина до воды 2 с., до дна — 3 с. Около колодца корма нет. Вода горько-соленая, годная для варки пищи и чая (в сыром виде ее пить не следует); лошади пьют неохотно (№ 4, стр. 81). Впрочем в другом месте Белявский пишет, что лошади и даже верблюды пьют эту воду в крайности (№ 5, стр. 180). Об этом колодце с горько-соленой водой упоминает также Никитин (№ 14, стр. 76) и, со ссылкой на Белявского, Герасимов (№ 8, стр. 34).

G — 47. Колодец Алан — расположен на южной окраине урочища и саксаульника Торча-тюлей и представляет собой яму до 6 с. диаметром, с обрывистыми, местами нависшими берегами; глубина до воды—3 с., столб воды 6 с., вода пресная. Есть и другие колодцы, менее глубокие, но вода в них солоноватая (Белявский, № 4, стр. 80; № 5, стр. 201). По мнению Непринцева этот колодец не искусственный, «ибо представляется совершенным провалом, происшедшим от естественных причин, с каменными стенками до 3 с.; глубина воды 3 с. Вода в этой яме совершенно пресная и в большом количестве»; цвет ее—мутно-зеленоватый. По рассказам казаков, в окрестностях имеется еще несколько таких ям, наполненных водой. «Близ этой ямы развалины маленького каменного укрепления, по словам киргизов—будто бы сооруженного князем Бековичем Черкасским» (Непринцев, № 13, стр. 7).

G — 48. Колодец Куркуруюк — упоминается Белявским (№ 5, стр. 179).

G — 49. Колодец Табан-су (Табын-су). — 1 колодец, глубиной 3 с., «с горько-соленой отвратительной водой с большим количеством глауберовой соли и извести, отчего происходит сильное расстройство и боль желудка не только у людей, но и у животных, которые пьют ее весьма неохотно». У колодца сыпучие пески, густо поросшие саксаулом (Непринцев, № 13, стр. 6). Белявский пишет, что глубина колодца до воды 2,3 с., столб воды — 1 арш., вода солоноватая и с запахом, но годная для питья животным (№ 5, стр. 201).

G — 50. Колодец Байчагыр (Байчагир) — 1 колодец, выложенный камнем, глубиной 16 с., диаметром до 1 арш., с хорошей, довольно пресной водой, но имеющей запах сероводорода (Непринцев, № 13, стр. 6). Об этом колодце, расположенном в районе особенно повышенного участка центрального Устюрта, упоминает Герасимов. Ссылаясь на Белявского, он говорит, что вода здесь, повидимому, пресная на глубине 52 *м* (№ 8, стр. 34).

G — 51. Колодец Кизыл-агыр (Кизил-агыр) — глубиной 18 с., с хорошей водой, «которой очень достаточно». Корма очень мало, а топлива нет. Колодец окружен небольшим солончаком (Непринцев, № 13, стр. 6).

G — 52. Колодец Байляр. 1 колодец глубиной 14 с., с хорошей пресной водой. Корма очень мало, а топлива почти нет. «Грунт земли твердый, глинистый, отчасти даже солонцоватый» (Непринцев, № 13, стр. 6).

G — 53. Колодец Итебай (Итыбай). По Непринцеву вода почти одного качества с кол. Табан-су (G — 49), т. е. «горько-соленая отвратительная вода с большим количеством глауберовой соли и извести, вызывающая боль и расстройство желудка» (№ 13, стр. 6 — 7). Белявский сообщает следующие сведения: 3 колодца, обложенные камнем, но без корыта; глубина до воды 6 с., столб воды 5 арш. Вода годна для пищи, но неприятна для чая. Лошади и верблюды пьют ее охотно. Осенью и весной около колодца кочуют до 10 кибиток (Белявский, № 5, стр. 179, 201).

*G — 54. Колодцы Архар-кудук — находятся в 4 в. от к. Аджигельды (G — 42). Глубина колодца 6,4 с., диаметр 0,3 с., дебит — 3 с.[3] в сутки. Вода солоноватая (Рябинин, № 15, стр. 266, 267). См. прилож. 1.

G — 55. Соленые грязи Барса-кельмес (Барса-кильмас; в переводе «пойдешь — не вернешься»).

По Непринцеву — в весеннее и вообще дождливое время солончак Барса-кельмес непроходим, так как солонцовая почва чрезвычайно размокает и превращается в жидкую топкую грязь (№ 13, стр. 7). О солончаках и соленых грязях Барса-кельмес, окруженных обрывистыми берегами, упоминает Никитин (№ 14, стр. 76, 85, 86). Сор Барса-кельмес отмечен у Герасимова (№ 8, стр. 63). Солонцовые грязи Барса-кельмес упоминаются также Рябининым (№ 15, стр. 247).

G — 56. Соленые грязи Карт-сай-сор (Карт-бай) — расположены несколько выше, чем Барса-кельмес; во время сильных дождей скопившаяся на поверхности впадины вода устремляется в Барса-кельмес (Белявский, № 5, стр. 114). Об этих грязях упоминает и Никитин (№ 14, стр. 85). Между кол. Косбулак (D — 34) и Аджигельды (G — 42) в 2 в. от последнего «началась обширная котловина Карт-сай-сор с резко очерченными краями. Скаты долины обнажают известняки, дно усеяно такой же галькой. Колодцы, расположенные в этой котловине, отличаются солоноватой водой» (Рябинин, № 15, стр. 246). Кол. Аджигельды (G — 42) расположены в этой же лощине; ее высота над уровнем Каспийского моря — 67,20 с. (Рябинин, № 15, стр. 249).

*G — 57. Кол. Карт-сай — находятся в котловине Карт-сай-сор; отличаются солоноватой водой (Рябинин, № 15, стр. 246).

Н — 1. Колодец Чуак — упоминается Белявским (№ 5, стр. 181).

Н — 2. Колодец Кий-кулак — упоминается Никитиным, который приводит глубину колодца 3,75 *м* (№ 14, стр. 69, 71).

У Герасимова находим следующие сведения. В одном месте дается абсолютная высота 122 *м* (№ 9, стр. 186), в другом — 140 *м* (№ 8, стр. 32). Глубина до дна 9,8 *м*, до воды — 8,5 *м*, площадь сечения 0,5 — 1,5 *м*². Колодец прорыт в сарматских отложениях. Вода — от таяния снега и дождевая, пригодная для питья, с резким запахом сероводорода. Вода совершенно мутная, качественная проба невозможна (№ 8, стр. 32 — 33).

Н — 3. Река Чабинды. — «Из оврага Чабин вытекает река Чабинда с сухим ложем втечение большей части года» (спуск с Устюрта в долину р. Аму-дарьи) (Рябинин, № 5, стр. 247, 253).

*Н — 4. Колодец Чабинды — находится при спуске Чабин с Устюрта в долину Аму-дарьи, в 43 в. от Кунграда. Отметка устья (по отношению к Каспийскому морю) — 64,81 с., горизонта воды — 63,51 с., глубина — 3,70 с., диаметр — 0,35 с., дебит — 0,5 с.³ в сутки. Вода солоноватая, но казаки поят ею скот и пьют сами (Рябинин, № 15, стр. 253, 268 — 269). См. прилож. 1.

*Н — 5. Озеро Кара-умбет. «К югу от Чабина на Устюрте расположено озеро Кара-умбет, откуда жители Кунграда получают соль, идущую в пищу. Соль эта грязновато-белого цвета и по качеству хуже соли из Индерского озера». На берегу озера находится соленый кол. Кара-умбет (Рябинин, № 15, стр. 247, 269).

*Н — 6. Колодец Кара-умбет — расположен на берегу соленого озера Кара-умбет, в 43 в. от Кунграда, в 400 с. влево от проектировавшейся жел.-дор. линии. Отметка устья (по отношению к Каспийскому морю) — 45,50 с., горизонта воды — 43,50 с., глубина — 2,3 с., диаметр — 0,5 с., дебит — 9,5 с.³ в сутки. Обильная соленая вода (Рябинин № 15, стр. 268, 269). См. прилож. 1.

* Н — 7. Колодцы без названия. 2 колодца, глубиной 1 арш., с соленой водой, внизу спуска Тайля (Белявский, № 5, стр. 181).

I — 1. Родник Ярмамбет — соленый (Андрусов, № 1, стр. 151).

I — 2. Колодец Кошаджи (Кошатерем). — Расположен на такыре, во впадине степи (Андусов, № 1, стр. 145). В окрестностях развит средний сармат (№ 1, стр. 149).

I — 3. Колодец Кош-кую. По нивеллировке Генделя находится на высоте 101,48 с. над Каспием (Андрусов, № 50, стр. 182).

I — 4. Колодец Бабаджасы упоминается Андрусовым (№ 50, стр. 143).

I — 5. Колодец Кум-себшен — вода из наносов, подстилаемых верхнемеловыми мергелями и глинами (турон, сенон). Дебит довольно значителен, уменьшается в сухие годы. Вода пресная, повидимому с примесью глауберовой соли (Луппов, № 12, стр. 29). Упоминается Федоровичем (№ 16, стр. 144). По нивеллировке Генделя колодец находится на высоте 20,89 с. (44,57 *м*) над Каспием (Андрусов, № 1, стр. 182).

*I — 5а. Солончак на дне Кумсебшенской впадины покрыт сплошной корочкой соли, над которой находится влажный голубой ил. Углубления наполнены концентрированным солевым раствором, из которого выкристаллизовывается чистая поваренная соль. Площадь солончака свыше 100 *км*² (Луппов, № 12, стр. 28).

I — 6. Колодец Казахлы — расположен в котловине, с трех сторон окруженной обрывами Каплан-кыра (Федорович, № 16, стр. 143). Упоминается Лупповым (по наблюдениям в бинокль) (№ 12, стр. 17). По нивеллировке Генделя колодец находится на высоте 60,52 с. (129,13 *м*) над Каспием (Андрусов, № 1, стр. 182).

I — 7. Колодец Узун-кую. По нивеллировке Генделя находится на высоте 118,37 с. (252,55 *м*) над Каспием (Андрусов, № 1, стр. 182).

I — 8. Колодцы Депме (Депмэ) — упоминаются Лупповым (№ 12, стр. 13, 17, 28). На приложенной к его статье карте показаны на расстоянии 6 — 7 *км* один от другого кол. Орто-депме, Ак-мая, Аяк-депме. Отмечены также Федоровичем (№ 16, стр. 143).

I — 9. Колодец Дахлы — упоминается Лупповым (№ 12, стр. 17, 28).

I — 10. Озеро Карабугаз, показанное на двадцативерстной карте и неизвестное туркменам, повидимому, не существует (Федорович, № 16, стр. 141).

I — 11. Колодцы Караиман (Кара-ишан). Вода — из нижних горизонтов миоценовой гипсоносной свиты (караганский горизонт). Дебит, повидимому, значителен. Вода горько-солоноватая, для питья негодная (Луппов, № 11, стр. 854; № 12, стр. 29). Около колодцев хорошо развиты карстовые провальные воронки в гипсах (Луппов, № 12, стр. 20). «Дальнейшее продвижение на северо-восток оказалось в этом году (1929) невозможным из-за отсутствия воды (целый ряд колодцев оказался высохшим) и небезопасности района в отношении бандитизма» (Луппов, № 11, стр. 836). Кол. Караиман упоминается Федоровичем (№ 16, стр. 140).

I — 12. Колодец Гоклен-куюсы — упоминается Лупповым (№ 12, стр. 16, 17, 28) и Федоровичем (№ 16, стр. 138, 140, 143, 144, 145). Фе-

дорович приводит координаты колодца, (определенные М. М. Мусселиусом: 40°58,4′ с. ш. и 56°28,5′ в. д. от Гринича. «Таким образом истинное их местоположение находится километрах в 5 северо-восточнее южных кол. Гоклен-куюсы, а северных Гоклен-куюсы, судя по расспросным данным, вообще не существует» (№ 16, стр. 141).

I — 12а. Солончак на дне Гоклен-куюсинской впадины покрыт сплошной корочкой соли, под которой находится влажный голубой ил. Углубления наполнены концентрированным солевым раствором, из которого выкристаллизовывается чистая поваренная соль. Площадь солончака — свыше 200 *км*². Соль его употребляется местными жителями в пищу (Луппов, № 12, стр. 28). Федорович описывает солончак следующим образом: «Непосредственно у основания возвышенности, находящейся в 0,5 *км* к Е от кол. Гоклен-куюсы, расстилается совершенно ровная поверхность солончака, вернее сухого озера, настолько сверкающая на солнце, что создается впечатление водной поверхности. Солончак этот протягивается с NW на SE, имея ширину около 10 — 15 *км*. Заканчиваясь в 8 *км* северо-западнее кол. Гоклен-куюсы, он является открытым к SE, имея длину, по словам туркменов, около 80 *км*, т. е., повидимому, сливается с Узбоем» (№ 16, стр. 142). Несколько дальше Федорович сообщает еще следующие сведения: «Периферические части солончака покрыты совершенно твердой коркой, образовавшейся путем сноса илисто-песчаного материала с окаймляющих берегов и пропитывания его солевыми растворами, придающими плотность и постоянную влажность поверхностному слою. Ближе к центральной части шора поверхность его покрывается сплошным белым слоем поваренной соли, образующим специфическую крупночеистую структуру, образование которой находится в связи с кристаллизацией соли в условиях меняющихся температур и влажности. Непосредственно под слоем соли, имеющим толщину в 3 — 4 *см*, залегает влажный голубой ил, настолько жидкий, что ходить во многих местах представляется опасным. По словам же туркменов, переход через центральные части солончака является совершенно невозможным, так как бывали неоднократные случаи засасывания илом верблюдов. Уровень воды при нашем посещении солончака (12/X — 29) стоял на 0,25 *м* ниже поверхности земли. Следует однако указать, что год являлся чрезвычайно сухим, так как, судя по высохшим лужам на Устьурте, в которых прекрасно сохранились отпечатки ледяных иголок после весенних заморозков, дождей не было совершенно, минимум с середины марта, т. е. около 7 месяцев, а в соседних районах весенние дожди были весьма слабыми. Таким образом, вполне возможно, что в дождливые годы и во всяком случае во время дождей солончак этот превращается в сплошное озеро. Остатков фауны на солончаке встречено не было, но то обстоятельство, что в нем отлагается почти чистая поверенная соль, с нормальным на вкус для морской воды содержанием в рапе солончака горьких солей, а также то, что уровень солончака находится, повидимому, ниже уровня Каспийского моря, позволяет предполагать, что этот солончак является усохшим морским заливом. На это же указывает и то, что по опросным данным он доходит до Узбоя» (Федорович, № 16, стр. 146 — 147).

*I — 13. Такыр Кара-язы — «черный солончак, покрытый лишайником и вымершим саксаулом», имеет более 3 *км* в поперечнике, расположен во впадине, пониженной на 10 — 15 *м* относительно общего уровня песков или коренного плато, в 14 *км* к NE от к. Орпа (Федорович, № 16, стр. 140).

*I — 14. Родник Кедер-булак. В овраге Кулан-сай, «вместо ожидаемого пресного родника Кедер-булака, несмотря на самые тщательные поиски нашего проводника, нам удалось найти лишь горько-соленый, воду которого не могли пить ни мы, ни наши лошади» (Луппов, № 11, стр. 836).

*I — 15. Такыр Кель — «черный солончак, покрытый лишайником и вымершим саксаулом», расположен во впадине, пониженной на 10 — 15 *м* относительно общего уровня песков или коренного плато (Федорович, № 16, стр. 140).

I — 16. Родники Кулан-сая. Вода — из нижних горизонтов гипсоносной свиты (караганский горизонт). Дебит, повидимому, значительный. Вода горько-солоноватая, по большей части совершенно негодная для питья (Луппов, № 11, стр. 836, 854; № 12, стр. 29).

I — 17. Колодец Орпа — в 0,5 *км* к NE от к. Кара-иман, упоминается Федоровичем (№ 16, стр. 140).

*I — 18. Такыр Чагымкли-ой, в переводе — западина с лесом, так как эта впадина поросла не только хорошей травой, но и кустарником. Дно такыра углублено на 10 — 12 *м* ниже поверхности плато. Происхождение подобных впадин «несомненно находится в связи с растворением гипсов, и они являются не чем иным, как закальматированными карстовыми польями» (Федорович, № 16, стр. 148).

? Колодец Караузек. По Никитину вода совершенно негодная (№ 41, стр. 70).

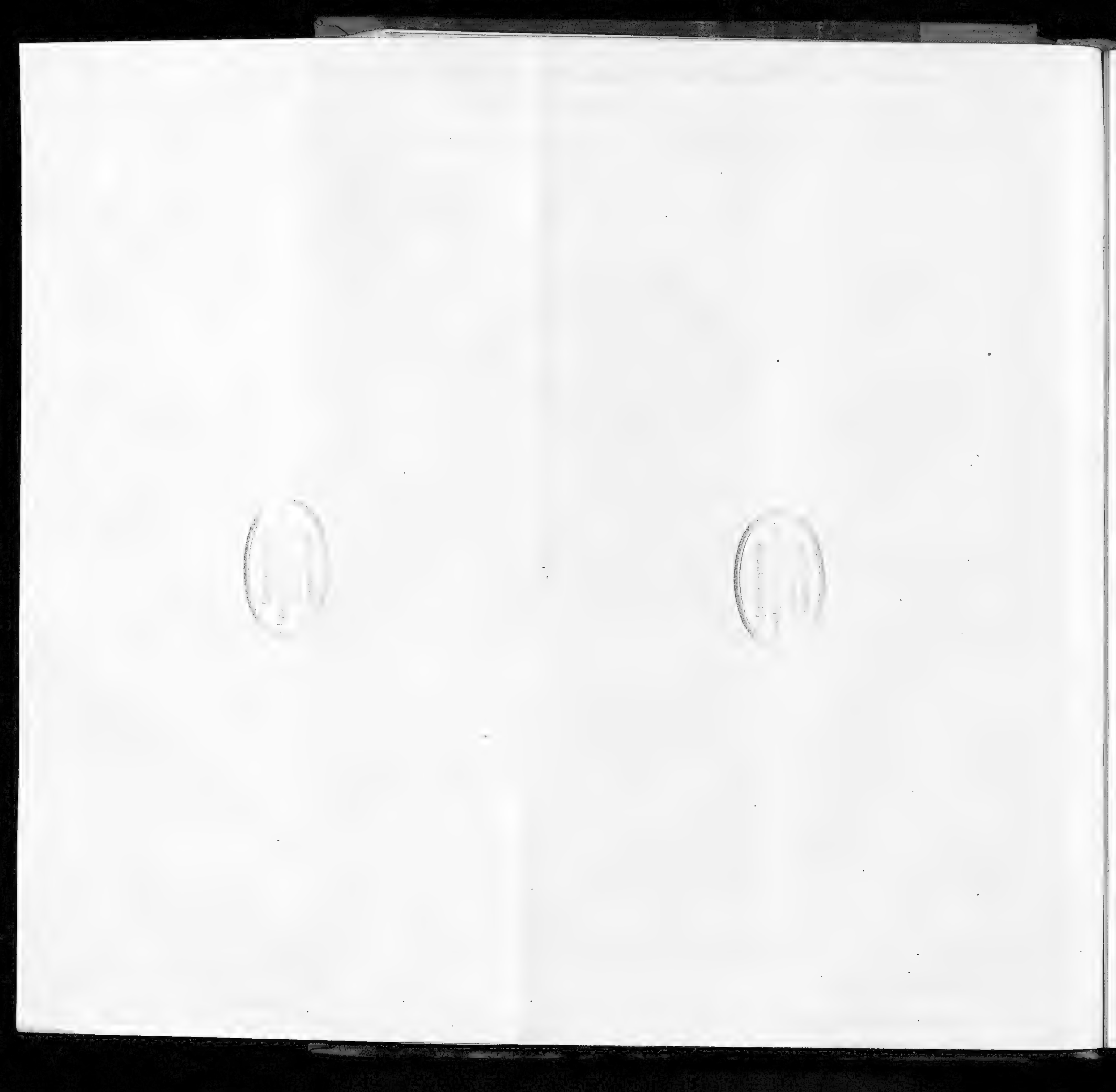
? Колодец Тененбай-чурта. По Никитину вода отзывается сероводородом, но употребляется за неимением лучшей (№ 14, стр. 70).

? Сор Кыздыр-чекан — находится в восточной части центрального Устюрта (Герасимов, № 8, стр. 63).

РОДНИКИ И КОЛОДЦЫ НА УСТЮРТЕ

(известные в литературе)

Масштаб: 1 : 2 520 000



Приложение 1

Пробы воды по Рябинину (№ 15, стр. 266—269)

№	Название	Хлор	Сера	H° во франц. градусах
C-69	Река Чилянда: a) под мысом Мынсу-алмас	—	—	1
	b) в верхнем течении	—	—	1,5
C-71	Источники верховьев реки Чилянды: Джаман-булак	Порядочно	Порядочно	4
C-76	Колодцы № 1	„	Много	3
C-77	Колодцы № 2, в истоках реки Чилянды	„		4
C-78	Колодец Ремшиктоэ	Следы	Следы	22
D-2	Джанна-су (Джангиз-су)	„	Порядочно	4,5
D-48	Моллак	Мало	Мало	5
C-5	Тас-кудук	Порядочно	Порядочно	2
D-4	Ба ак	Мало	„	2
D-6	Куще	Порядочно		2
D-19	Чурук	Мало		4
D-25	Белеули	Порядочно	Мало	9
D-34	Кос-булак	Мало	„	15
D-42	Аджигельды	Порядочно	Порядочно	11
G-54	Архар-кудук	„		8
D-44	Уш-кудук	Много	Много	17
H-6	К. Кара-умбет	„	„	8
H-4	Кол. Чабинды	„	„	6

Приложение 2

Качественные анализы воды по Герасимову (№ 8, стр. 32—33)

№	Название колодцев	Хлориды ($AgNO_3$)	Сульфаты ($BaCl_2$)	Ca-ион $(NH_4COO)_2$	Карбонаты (фенол-фталеин)
A-4a	Чегенбай	Очень обильн. муть и осадок быстро темнеет	Обильн. муть	Слабая, мало заметн. муть	Заметная, слабо-розовая окраска Обильн. осадок
A-4b	Чегенбай у мыса Аще-айрюк	Чрезвычайно обильн. муть	„	Значит. муть	Окрашиван. нет
A-5	Тще-айрюк	Значительн. муть	Значительн. муть	Слабая муть	Осадка и окрашивания нет
A-7	Аще-айрюк	Чрезвыч. обильный осадок	„	Значит. муть	Окрашиван. нет
A-37	Ак-ты-кте (Коскатын-кудук)	Мути и осадка нет	Осадка и мути нет	Мути почти нет	Муть обильная окрашиван. нет
A-9	Джекей-кудук	Чрезвыч. обильная муть и осадок	Обильн. муть	Слабая муть	„
D-10	Токсанбай-кудук	„	Чрезвычайно обильн. муть	Значит. муть	—
D-10	Рядом (там же)	Чрезвыч. обильные хлопья	Чрезвычайно обильн. осадок (цвет молока)	Значит. осадок	—
D-9	Джантык	Чрезвыч обильный осадок (хлопья и муть)	Чрезвычайно обильн. муть	Обильн. муть	Обильн. муть, окрашиван. нет

Продолжение

№	Название колодцев	Хлориды ($AgNO_3$)	Сульфаты ($BaCl_2$)	Ca-ион ($(NH_4COO)_2$)	Карбонаты (фенол-фталеин)
D-50	Копани в песках Сам (в восточн. части)	Обильн. муть и осадок	Обильн. муть	Значит. осадок	Обильн. муть, окрашив. нет
D-13	Копани в песках Асмантай (Алты-кудук)	Обильн. муть	Значит. муть	Слабая муть	Слабая муть, слаб. розоват. окраш.
D-14	То же Сулу-кара .	Обильн. муть и осадок	Обильн. муть	„	Слабая муть, роз в. окраш.
D-17	Альмамбет-кудук .	Слабая муть	Слабая муть	„	Слабая муть, окрашив. нет
D-17	Альмамбет II . . .	Муть и осадок	Муть	Муть	Обильн. муть, окрашив. нет
E-7	Сагыр-кудук . . .	„	„	„	„
D-35	Уро-кудук	Слабая муть	Значит. муть	Слабая муть	Слабая муть, окрашив. нет

Приложение 3

Анализы воды (полевые) по Вялову (№ 6, стр. 19—21)

№	Название колодцев и источников	Cl′	HCO_3'	SO_4''	H°
I					
A-11	Кол. Сулюкте	264,7	260,5	463,0	17,4
A-19	„ Узун-кур-сай	1674,0	323,3	3274,0	68,9
A-20	„ Барак	154,2	290,9	123,0	16,28
A-21	„ Уч-чинграу	87,0	287,3	245,2	8,77
A-22	„ Бис-куймак (a)	3277,0	347,7	2884,0	87,8
A-22	„ Бис-куймак (b)	467,8	169,6	495,0	41,3
D-38	„ Сай-кудук (a)	968,0	518,5	4364,0	110,5
D-37	„ Чинграу Джеты-хак	3969,0	566,0	2013,0	137,0
D-43	„ Джезды-булак	850,5	268,4	1539,4	55,18
A-35	„ Бис-бай	146,0	428,0	162,5	24,0
A-34	„ Ногай-кууз	46,0	—	124,0	15,25
A-31	Родн. Уч-булак	191,0	455,0	250,0	21,6
A-28	„ Кос-кут	1[illegible]05,6	339,8	2483,0	64,30
A-3	Кол. Кайнар-булак	1182,0	184,8	1105,6	22,35
II					
A-4	„ Чигембай-Тасастау	358,0	302,0	378,0	14,15
A-5	„ Тще-айрык	4[illegible]6,9	237,3	445,0	20,49

Продолжение

№	Название колодцев и источников	Cl′	HCO_3′	SO_4″	H°
A-7	Кол. Аще-айрык	483,0	22,0	961,0	33,15
A-8	Родн. Тамды-аша	46,1	231,2	189,0	14,62
III					
D-40	Кол. Болга-кудук	416,0	249,0	514,0	61,1
D-44	„ Ак-кудук	1397,9	530,7	2081,0	99,4
D-1	Родн. Аще-булак	290,8	292,8	399,0	27,9
D-1	Кол. Аще-булак	3414,4	317,2	4197,0	110,5
IV					
D-45	„ Алты-кудук (b)	980,0	339,0	2690,0	142,0

Примечание 1. Cl′, HCO_3′, SO_4″; — в *мг* на литр; H° — в немецких градусах.

Примечание 2. I — водоносный горизонт — пески 1-го (и 2-го?) средиземноморского яруса
II — водоносный горизонт — прослойка раковинного детритуса в основании красных конкских глин;
III — водоносный горизонт приурочен к границе мергелей и известняков сармата и нижележащих красных конкских глин;
IV — водоносный горизонт — эоловые пески.

Приложение 4

Анализы воды по Ивановой (№ 10, стр. 180—181)

№	Название	Щелочность в HCO_3				Cl	SO_3	CaO
		Общая	От норм. карбон.	От щелочн. карбон.	От щелочн. зем. карбон.			
C-1	Родн. Мын-су-алмаз . .	0,0537	0	0,0488	0,0049	0,0966	0,1183	0,526
C-3	Кол. Кырк-кудук	0,0244	0	0,0171	0,0073	0,0840	0,0755	0,364

№	Название	MgO	Сухой остаток			Колич. опред. анион. в милл. экв.	Колич. опред. катион. в милл. экв.	Колич. анион. по-вид. связ. со щелоч. в милл. экв.
			Просуш.	Прокал.	Потеря при прокалив.			
C-1	Родн. Мын су-алмаз . .	0,448	0,078	0,0648	0,029	6,7	3,6	3,1
C-3	Кол. Кырк-кудук	0,332	0,042	0,0392	0,0377	4,8	3,3	1,5

Алфавитный список [1]

Колодец	Аджулбулды С — 63
»	Аджигельды G — 42
»	Айдабул D — 23
»	Айджибай С — 43
»	Айракты С — 18
»	Ак-байтал G — 7
Родник	Ак-булак Е — 5
»	Ак-булак С — 26
»	Ак-кетык А — 38*
Колодец	Ак-крук G — 32
»	Ак-кудук А — 18
»	Ак-кудук А — 23
»	Ак-кудук D — 44
»	Ак-кэвек А — 16
»	Ак-молла G — 27
Родник	Ак-сай С — 22
Колодец	Ак-сай-бас А — 41*
»	Ак-тасты А — 17
»	Актыкенды Е — 3
»	Актыкенды D — 11
»	Актыкте А — 37
»	Ак-тылей D — 16
»	Ак-тюбе D — 22
»	Ак-чинграу С — 41
»	Алан G — 47
»	Али-бек G — 46
»	Альмамбет-чинграу D — 17
»	Алмурат D — 15
»	Алты-кудук D — 13
»	Алты-кудук D — 45
»	Алты-кудук С — 83*
»	Алтын-топхан G — 9
»	Алты-тобук С — 10
»	Алхи-бек F — 6
»	Аман-джел G — 21
»	Амандык С — 14
»	Араб-бай G — 26
»	Арган-бай D — 28
»	Архар D — 41
»	Архар-кудук G — 54*
Озеро	Асмантай-матай D — 64
»	Аще-айрык А — 7
Ручей	Аще-айрык А — 7а
Колодец	Аще-булак D — 1
»	Аще-кудук D — 12
»	Аще-кудук F? — 29*
»	Аще-эспе С — 16
»	Баба-джасы I — 4
»	Байкадам-сай Е? — 9*
»	Байляр G — 52
»	Байсары С — 43
»	Байчагыр G — 50
»	Бактыбай G — 43
»	Бала-крылган С — 60
»	Барак D — 4
»	Барак 2-й D — 52*
»	Барак-кудук А — 20
»	Барлыбай G — 18
»	Барлыбай 2-й G — 25
Озеро	Барса-кельмес G — 56
Колодец	Баш-уюк F — 21
Родник	Без-улы-сир С — 21
»	Бейнау С — 87*
Колодец	Бейрам-али F — 25
»	Белеули D — 25
»	Бернияз F — 11
»	Бернияз G — 41
»	Бегиш С — 29
»	Бик-бау С — 15
»	Бис-бай А — 35
»	Бисен G — 4
»	Бис-куймак А — 22
»	Биш-ауз С — 32
Родник	Биш-булак С — 28
»	Биш-булак С — 73*
Колодец	Биш-чинграу D — 57*
»	Биш-чинграу С — 61
»	Биш-чинграу С — 13
»	Болга-кудук D — 40
Родник	Боран-булак А — 13
»	Бугурустан В — 6*
Колодец	Бурабай С — 58
»	Бусага F — 12
»	Бутакан D — 8
»	Быргарн G — 5
»	Гоклен-куюсы I — 12
Солончак	Гоклен-куюсы I — 12а
Колодец	Даулет А — 26
»	Даус С — 46
»	Дахлы I — 9
»	Депме I — 8
»	Джайли С — 59
Родник	Джаман-булак С — 71*
Колодец	Джаман-кудук D — 39
»	Джангил D — 27
»	Джангиз-кудук G — 19
»	Джангиз-су D — 20
»	Джангиз-су D — 2
»	Джангиз-чинграу С — 41
»	Джанна-су D — 2
»	Джантай F — 10
»	Джанты С — 66
»	Джанты С — 55
»	Джантык D — 9
»	Джаны-су G — 3
»	Джар-кудук D — 65*
»	Джарык-пак D — 18
»	Джаул-бай D — 32
Родник	Джезды-булак D — 43
Колодец	Джекей А — 9
»	Джел-баян С — 33
»	Джеты-чак-чинграу D — 37
»	Джиделе С — 74*
»	Джиделе-булак А — 39*
»	Джилдуш G — 11
»	Джильды-кудук G — 4
Озеро	Джингельды А — 42*
Колодец	Джитемек С — 31
»	Зизды С — 56
»	Зяна-кудук G — 3
Родник	Иедле-булак А — 12
Колодец	Ильтедже F — 18

[1] Звездочкой отмечены колодцы и родники, местонахождение которых осталось неизвестным.

Колодец	Ирбасан G — 39
»	Ирдали C — 49
Родник	Ирмак B — 3
Колодец	Исен-казак C — 60
Урочище	Исен-чагыл E? — 8*
Колодец	Итебай G — 53
»	Кадрали C — 62
»	Кадыр-бай D — 24
»	Казахлы I — 6
»	Кайгалы-баба-хан F — 1
Родник	Кайнар A — 3
Колодец	Кара G — 12
»	Кара-алан C — 68
»	Кара-бас C — 50
»	Кара-баян C — 40
Озеро	Кара-бугаз I — 10
Родник	Кара-булак D — 42
Колодец	Кара-иман I — 11
»	Кара-кудук G — 45
»	Карак-кудук C — 80*
»	Каракын F — 13
»	Кара-молла G — 24
»	Кара-сай F — 22
»	Кара-сай F — 26*
Грязи (сор)	Кара-тюлей-сор C — 79
Родник	Кара-тюя B — 5
Колодец	Кара-узек?
»	Кара-умбет H — 6*
Озеро	Кара-умбет H — 5*
Колодец	Кара-чингpay C — 55
»	Караш-казган G — 15
Такыр	Кара-язы I — 13*
Колодец	Карт-сай G — 58*
Грязи	Карт-сай-сор G — 57
Колодец	Карымсак F — 9
Родник	Касарма E — 6
Колодец	Каска-джул E — 2
Родник	Кедер-булак I — 14*
Такыр	Кель I — 15*
Колодец	Кизыл-агыр G — 51
»	Кизыл-астау C — 53
Родник	Кизыл-булак E — 1
Озеро	Кизыл-кууз A — 33a
Родник	Кизыл-кууз A — 33
»	Кизыл-эспе A — 14
Колодец	Киик-бай C — 42
»	Кий-кулак H — 2
»	Кин-бай C — 30
»	Кинбыкты A — 40*
»	Киндерли F — 19
»	Киндыкты D — 54*
Грязи	Клы D — 53*
Родник	Кожа-Назар-кайсар C — 75*
Колодец	Кой-кюн C — 6
Родник	Кой-су C — 24
Колодец	Кок-чи-су C — 2
»	Корсак-джейнак F — 4
»	Кос-ак-крук F — 2
»	Кос-ауз D — 7
»	Кос-булак D — 34
Оз. (сор)	Кос-булак D — 61
Колодец	Кос-кудук D — 46
»	Кос-кудук C — 9
»	Кос-кулак C — 27
Родник	Кос-кут-булак A — 28
Колодец	Кос-найзы D — 29
»	Кос-таван A — 24
Колодец	Кошаджи I — 2
»	Кошатерем I — 2
»	Кош-кую I — 3
»	Ксе-куль-гун D — 51*
»	Куиль-бай C — 38
Родник	Кулан-сай I — 16
Колодец	Куль-аман C — 12
»	Куль-бай D — 30
»	Куль-бай G — 17
»	Култаван A — 25
»	Кум-себшен I — 5
Родник	Кунгур-эспе A — 15
Озеро	Куон-хак D — 56*
Колодец	Куркуруюк G — 48
»	Курлук G — 30
»	Курлук G — 2
Оз. (и родн. ?)	Кутан-булак E — 4
Колодец	Куш-кырз-казхан F — 27*
»	Куще D — 6
»	Кущета F — 8
Сор	Кыздыр-чеккан?
Колодец	Кыз-казган D — 8
»	Кыныр G — 16
»	Кыныр F — 14
»	Кырк-кудук C — 3
»	Мамык C — 67
»	Масак A — 36
Озеро	Маначи C — 85*
Река	Маначи-аще-су C — 86
Колодец	Моллак D — 48*
»	Месек C — 65
»	Метер G — 1
»	Мулайдар C — 11
Родник	Мын-су-алмаз C — 1
Колодец	Найзы G — 23
»	Насамбек G — 38
»	Насамбек D — 31
»	Ногай-кууз A — 34
»	Орпа I — 17
»	Ору-кудук A — 30
»	Ремшиктоэ C — 78*
»	Рох-кудук A — 30
»	Сагыр E — 7
»	Сай-кудук C — 81*
»	Сай-кудук C — 84*
»	Сай-кудук C — 4
»	Сай-кудук D — 38
»	Саксаульды G — 29
Озеро	Сам D — 66
Пески	Сам D — 47
Колодец	Сапрыкандык D — 3
»	Сара-ширте D? — 59*
»	Сарлы C — 51
»	Сары-ишем F — 22
»	Сассык C — 20
»	Сенек F — 28*
»	Серак-кашкан C — 7
»	Сирке-бай C — 37
»	Сулейман-кудук A — 10
»	Сулу-кара D — 14
»	Сулюкте A — 11
»	Сумбай G — 33
»	Сумбат-темир G — 34
»	Суня-темир G — 34
»	Суюн D — 33
»	Табан-су G — 49
»	Тагыл-бай F — 7

Родник	Таджимбет A — 29
Колодец	Тайжан G — 21
»	Тайпак B — 1
Родник	Тамды-аша A — 8
Колодец	Тамлы F — 20
Родник	Тандыр-булак C — 23
Колодец	Тас-астау A — 2
»	Тас-кудук C — 5
»	Тас-морун C — 17
»	Тасык-гас C — 57
»	Таш-бай C — 39
»	Таш-чинграу G — 35
»	Тененбай-чурта?
»	Терен C — 35
»	Терскенды C — 64
»	Терскын C — 47
»	Тогускен G — 28
»	Токсанбай A — 27
Оз. (сор)	Токсанбай D — 60
Колодец	Томар C — 52
»	Торча-тюлей G — 36
Озеро	Тугорак-сор D — 62
Колодец	Тугустун-тумар G — 40
»	Тузел-бай G — 10
»	Туйден B — 7*
»	Тукын C — 45
»	Турлугул C — 34
»	Тще-айрык A — 5
»	Тще-булак A — 32
»	Тюеш G — 6
»	Тюлебай D — 36
Родник	Тюя-муюн-чаппа A — 1
Колодец	Тянке C — 25
»	Узун F — 15
»	Узун-курсай A — 19
»	Узун-кую I — 7
»	Уйты C — 66
Колодец	Умбай G — 22
»	Умер-бек G — 13
»	Урта-уч-кую F — 24
»	Уру D — 35
»	Урус C — 48
Родник	Утас B — 4
»	Уч-булак A — 31
Колодец	Уч-кудук G — 31
»	Уч-кудук G — 44
»	Уч-чинграу A — 21
»	Хан-бай F — 5
»	Чабинды H — 4*
Река	Чабинды H — 3
Такыр	Чагымкли-ой I — 18*
Колодец	Чакан C — 36
»	Чал-аран C — 8
»	Чангас-чинграу C — 41
»	Чегын C — 19
»	Черкезли F — 16
»	Чигембай A — 4
»	Чийли G — 14
»	Чикты-карылган C — 54
»	Чилянды C — 70*
Ручей	Чилянды C — 69
Колодец	Чуак H — 1
»	Чулак-там C — 44
»	Чумышлы-тюлей G — 20
Оз. (сор)	Чумышты-куль D — 58
Колодец	Чуртай D — 26
»	Чурук D — 19
»	Шалдан-булак A — 9
»	Щи-кудук D — 49*
»	Янгры-чинграу F — 23
»	Янгыл-кудук G — 37
Родник	Ярмамбет I — 1
»	без назв. (Бугурустан?) B—6*
Колодец	без названья (Тулен?) B — 7*

Список литературы.

1. (1887) [1] Андрусов, Н. И. — Материалы для геологии Закаспийской области. Ч. I. Тр. Арало-Касп. экспедиции, вып. VII. Юрьев 1905.

2. (1874) Барбот-де-Марни, Н. П. — Через Мангышлак и Устюрт в Туркестан. Дневник геологич. путешествия, изданный после смерти автора под ред. Иностранцева и Андрусова. Тр. Арало-Касп. экспедиции, вып. VI, СПБ. 1889.

3. (1910) Баярунас, М. В. — К геологии Гурьевского уезда Уральской области. Тр. Пгр. Общ. Естествоиспыт. Том XXXVIII, вып. 5, Пгр. 1916.

4. (1884) Белявский — Путь от залива Цесаревича через Усть-Урт до Кунграда. Сборн. геогр., топогр. и стат. сведений по Азии, вып. XV, 1885.

5. (1884—85) Белявский — Дополнительные сведения о пути в Среднюю Азию от зал. Цесаревича по Усть-Урту и Аму-дарье. Сборн. геогр., топогр. и статист. сведений по Азии, вып. XXV, 1887.

6. (1929) Вялов, О. С. — Гидрогеологические исследования степной полосы к югу от р. Эмбы и северной части Устюрта. Тр. Гл. Геол.-Разв. упр., вып. 61. М.-Л. 1931.

7. Гельмерсен — О геогностическом составе Устьурта и особенно восточного склона его к Аральскому морю. Горный Журнал, ч. III, кн. VII, СПБ. 1845.

8. (1926) Герасимов, И. П. — Почвенный очерк восточного Усть-Урта. Отчет о раб. Почв.-бот. отряда Казакст. экспед. Ак. Наук, вып. IV, ч. I. Мат. Ком. Экспед. иссл., вып. 11. Л. 1930.

9. (1926) Герасимов, И. П. — Маршрутная барометрическая нивеллировка от г. Темира до г. Кунграда (там же). Л. 1930.

[1] Год посещения автором Устюрта.

10. (1926) Иванова, Е. Н. — Очерк почв районов останцового и северо-западного Усть-Урта (там же). Л. 1930.
11. (1929) Луппов, Н. П. — Геологическое строение северо-восточной части Красноводского района Туркменской ССР. Изв. Гл. Геол.-Разв. упр., 1931, т. L, вып. 54.
12. (1929—30) Луппов, Н. П. — Геологический очерк Восточно-Карабугазского района по исследованиям 1929 и 1930 гг. Тр. ВГРО, вып. 269. Л.-М. 1932.
13. (1873) Непринцев, Н. — Топографическое описание путей Мангышлакского отряда к Хиве и обратно в 1873 г. Изв. Кавк. Отд. Русск. Геогр. Общ., 1874, т. III, № 1 и № 2, Тифлис 1875.
14. (1892) Никитин, С. Н. — Отчет экспедиции 1892 г. в Зауральские степи Уральской обл. и Устюрт. Изд. Уральск. ж. д. СПБ. 1893.
15. (1899) Рябинин, А. Н. — По Прикаспийским степям и Устюрту (Путевые наблюдения 1899 г.). Горн. Журнал, т. I, кн. 1 и кн. 2, СПБ. 1905.
16. (1929) Федорович, Б. А. — К геологии западных Каракумов. Мат. Ком. Экспед. Иссл. Ак. Наук, вып. 29, серия Туркменская. Сборник «Каракумы». Результаты экспедиций 1929 и 1930 гг. Л. 1930.

Рефераты

Г. Е. Грумм-Гржимайло

КИРГИЗЫ

Академический центр Наркомпроса Киргизской АССР в интересах познания истории киргизского народа обратился к академику В. В. Бартольду с просьбой дать систематизированный труд по этой истории, что и вызвало появление в 1927 г. книги названного ученого «Киргизы».

Знаток Арабского Востока, давший несколько ценных работ по исторической географии Ирана и бассейна Аральского моря, академик Бартольд был менее знаком с Центральной Азией и Алтайско-Саянским нагорьем, и это, конечно, не могло не отразиться на содержании означенной книги, которая не дает нам того, что могла бы дать, будь он более сведущ в исторической литературе Монгольского Востока.

Последующее имеет своей задачей восполнить ее пробелы и осветить прошлое народа, присвоившего себе имя киргизского, в главных моментах его многовековой истории.

Согласно тому, что мы читаем у В. В. Бартольда, первое известие о киргизах мы встречаем у Сы-ма-цяня, который говорит, что в 201 г. до начала нашей эры хунны среди других племен, обитавших к северу от Гобийской пустыни, покорили и племя гэ-гунь — название, в котором ориенталисты видят китайскую передачу имени киргиз. Иероглифы гэ-гунь читаются также ги-гэ (ki-ko, kie-ko).

В «Вэй-шу» приведено следующее предание о происхождении турецкого народа. Предок турок был родом из владения Со, лежавшего к северу от хуннских пределов. Его потомок Ичжи Нишиду, отличавшийся сверхъестественной способностью производить ветер и дождь, имел четырех сыновей, из коих один обратился в лебедя, другой царствовал под именем Ци-гу между реками Абу (Абакан?) и Гянь (Кем), третий со своими подданными поселился на берегах р. Чу-си (у St. Julien'а — Чу-чжэ, Чуя, приток Катуни), и, наконец, четвертый, старший, прозывавшийся На-ду-лу, ушел в горы Ба-сы Чу-си-ши (верховий Чуи). Этого последнего народ избрал правителем с титулом ша под именем Ту-гю. Ему наследовал его младший сын Ашина, названный так, согласно обычаю, по фамилии матери. При потомке Ашина—Тумыне (Бумын-кагане) владения Ту-гю значительно разрослись, и государство это вступило в сношения с Китаем.

Анализируя это предание, Аристов (1) пишет:

Владение Со должно было находиться к северу от Алтая, так как южные его склоны входили в пределы Хуннской державы. В настоящее время один из двух родов, из которых состоит Верхне-Кумандинская волость на р. Бии, около впадения в нее реки Лебеди, носит название «со», а другой—«кубанды» или «куманды» (2). Отсюда можно с достаточной долей вероятности заключить, что легендарный праотец турок происходил из племени со, обитавшего на севере от Алтая, и что род со является остатком этого племени. Даже тюркское слово «ку» значит «лебедь». Живущие на реке Лебеди тюрки и теперь зовут себя ку-кши, т. е. людьми (с) р. Лебеди. Из этого ясно, что «Вэй-шу» напрасно заставила сына Ичжи Нишиду превратиться в лебедя: он подобно остальным братьям, поселившимся в вышеназванных местах, водворился на реке Ку (Лебеди) и был родоначальником племени «ку», остатки которого и поныне обитают на р. Лебеди и в волостях Верхне- и Нижне-Кумандинских. Затем ци-гу (ги-гэ) есть одна из транскрипций имени кыргыз. Аристов ссылается при этом на Дегиня (3), который в иероглифах ki-ko, kie-ko усматривает китайскую передачу этого имени.

Но это едва ли так.

Иероглифы в транскрипции Дегиня и St. Julien — ki-ko, kie-ko, представляют правильную передачу племенного названия «чик», которое носила одна из ветвей турецкого племени и которое неоднократно упоминается в истории Алтайско-Саянского нагорья (см. хотя бы «надпись Селенгинского камня» (4) и автонекролог Тон'юкука). В эту

эпоху чики соседили с киргизами. Гипотеза эта устраняет необходимость считать киргиз согласно преданию племени родственным туркам, что было бы недопустимо прежде всего, как мы ниже увидим, с антропологической точки зрения, и объясняет преобладание короткоголового элемента в абаканских погребениях медного века. Турки никогда не считали киргиз родственным себе племенем, т. е. киргизами.

Изложенное отодвигает появление имени киргиз на страницах истории к более позднему времени, хотя не подлежит сомнению, что уже в хуннскую эпоху киргизы, как народ, существовали: за столетие до начала нашей эры, возведя взятого ими в плен китайского полководца Ли-лина в княжеское достоинство, хунны поручили ему управление народом хагяс (согласно чтению в «Тан-шу»), т. е. киргизами.

Так как все свои сведения об Алтайско-Саянской горной стране китайцы той эпохи могли почерпать только у хуннов, то неудивительно, что ясного представления как об этой стране, так и о племенах, ее населявших, они не имели. Это отразилось и на записях, разобраться в которых до крайности трудно, и весьма возможно, что под именем «гянь», «гэ», «ги» они разумели не только чиков, но иногда и киргизов, которым только при Танах (618—907) стали присваивать неизвестно почему имя «хагяс».

Chavannes (5) пишет, что колыбелью киргизского народа следует считать долину между Саянским хребтом и хребтом Танну-ола. Так оно и было в действительности. Ложе Улукема в то время еще не врезалось столь глубоко, как ныне, в почву этой долины, что доказывается произведенными здесь раскопками могил, обнаруживших долихоцефалов и медную культуру только в погребениях верхней террасы.

Киргизы по словам китайцев, которые de visu познакомились с ними в VII в., были рослым, белокурым и голубоглазым народом, в характере которого было много гордости и независимости. Они указывают на их стойкость в бою. От них же мы узнаем о частых их войнах как с соседними турками и самоедами-меркитами, «э-чжи» (ныне род эчжень сохранился среди косогольских урянхайцев) и «ду-бо», так и с родственными им динлинскими племенами — северными бома (6), «ѣ-ло-чжи», «цзюнь-ма», иначе—«би-ла» («би-цэ»?) (7), отличавшимися от них только по языку. На их частые войны и воинственность указывают как численное преобладание у них женщин (8), так и обычай никогда не расставаться с оружием (9). Они татуировались, но это право принадлежало только храбрейшим (10). Их верхняя одежда не могла быть короткой, так как подпоясывалась кожаным поясом с металлическим набором, на котором кроме оружия носились нож и точильный брусок. Их головной убор зимой состоял из меховой, летом из белой войлочной шляпы с тульей конической формы. Китайцы особо подчеркивают их обычай носить кольца в ушах. Это — динлинский обычай.

Киргизы вели полуоседлый образ жизни и зимой жили в избах, крытых берестой, летом в палатках. Свои стойбища они обносили частоколом.

Они были хорошо знакомы с земледелием и на полях, окружавших их зимовья, возделывали пшеницу, просо, гималайский и обыкновенный ячмень. Китайцы пишут, что у них в употреблении были лишь ручные жернова; но найденные в долине Улу-кема, превосходившие один метр в диаметре, указывают на то, что для размола зерна они пользовались также если не водяной, то лошадиной силой. Свои поля они орошали, отводя воду преимущественно из горных ручьев, но в Урянхайском крае сохранились также и каналы, находившиеся в связи с значительнейшими из притоков Улу-кема и по своим размерам долженствовавшие играть роль магистралей. Вода в эти каналы бралась иногда очень высоко в горах и проводилась затем поперек встречных горных отрогов по искусно врезанным в них водотокам, о чем свидетельствуют следы каменных кладок и подпорных стенок на утесах и высеченные в скалах лотки. Особенно ясно эти гидротехнические сооружения видны по рекам Или-кему и Темир-суку, где сопровождающие эти реки древние оросительные каналы то лепятся высоко по скалам, то опоясывают расширения их долин.

Повидимому, площадь полей у киргиз была настолько велика, что необходимые им количества воды приходилось обеспечивать устройством искусственных резервуаров, откуда она затем и расходовалась по мере надобности. Следы таких заградительных плотин, сложенных из камня, сохранились, например, по речкам Турану и Уюку. Несомненно, что при таких условиях пользование водой требовало расчета и строгой регламентации и что в составе киргизской администрации должны были находиться лица, ведавшие водным хозяйством страны.

Все эти оросительные устройства, а равно и несокрушенное еще временем шоссе, соединявшее долины Улу-кема и Кемчика, и дорога, сопровождавшая левый берег Енисея в участке выше устья Кемчика и сооруженная по типу искусственных водотоков, наводят на мысль о высоком уровне той культуры, которая присуща была киргизам. Эта культура, как и культура минусинская, яркий след течения которой в западном направлении можно проследить до Урала и Биармии, в своей основе была китайской, Чжоуской эпохи, перенесенной на Енисей динлинскими племенами, вытесненными из

своей прародины, бассейна среднего течения Желтой реки, китайцами не позднее V столетия до нашей эры.

У киргиз было свое письмо. Савенков (11) пришел к заключению, что енисейский алфавит значительно древнее орхонского, что он был заимствован с запада на несколько сот лет раньше последнего и что даже непосредственная эволюционная связь между обоими настолько сомнительна, что приходится допустить, что оба алфавита являются самостоятельными ветвями и притом различного возраста.

Китайцы утверждают, что язык киргизов был схож с уйгурским (12); но если это и было так, то все же китайцы не могли уловить в нем остатков динлинского языка, а что они были, это доказывает хотя бы титул правителя народа — а-жэ (эш, ӧш, у южных динлинов — а-цэ, а-сы), удержавшийся, между прочим, также у коттов (13) в соединении с словом хан—«эш-хан»; несомненно, что были удержаны в киргизском языке из динлинского также и все термины, относившиеся к искусственному орошению полей, устройству плотин, постройке домов и водотоков, добыче металлов и проч.

Сказанного вполне достаточно, чтобы притти к заключению, что ни в антропологическом, ни в бытовом, ни даже в моральном отношении улукемские киргизы не имели ничего общего с теми киргизами, которых русские застали на Енисее, к северу от Абакана, и которые вели кочевой, частью охотничий образ жизни и земледелием не занимались, в физическом же отношении представляли народность тюркской расы; ничего общего, кроме связывавшего тех и других племенного названия. Рослые блондины вымирали, и на смену им селился среди их остатков менее культурный и мало деятельный черноволосый элемент. Киргизы его чуждались. По словам китайской летописи «черные волосы и карие глаза считались у них худым признаком»; но, как мы ниже увидим, уклоняться от насильного вселения в их среду этого элемента они не могли.

Этот процесс отмечен историей; но прежде, чем перейти к ее указаниям, следует остановиться на одном темном моменте киргизской истории.

В VII в. резиденцией киргизского а-жэ был город в долине Улу-кема; столетием позднее мы находим ее уже на Абакане. Чем было вызвано это ее перемещение, нам неизвестно; но оно должно было сопровождаться упадком земледельческой культуры, так как на Абакане последняя не получила развития.

Я уже имел случай отметить, что среди коренных киргиз женский элемент заметно преобладал. В VIII в. турецкий хан Мочжо, чтобы разредить киргизскую массу на Енисее, выселил оттуда некоторую их часть, заменив их турками. Так же позднее поступали с ними и другие завоеватели, не исключая монголов. Но в XI в. динлинский элемент среди них был еще настолько заметен, что Гардизи счел возможным писать о славянском их происхождении, так как «они отличались белым цветом кожи и рыжими волосами» (14). Он стал быстро исчезать в XII в., и в «Юань-ши» уже говорится об огромной убыли киргизского народа (15). Наконец, Абуль-гази (16) писал: «настоящих киргиз осталось очень мало; но это имя стали присваивать себе монголы, тюрки и другие переселившиеся на их прежние земли». Абуль-гази родился в 1605 г.; но Schott совершенно верно отметил, что этот историк имел здесь в виду более раннюю эпоху. Абуль-гази об этих же киргизах еще писал: «положительно неизвестно ни происхождение этого народа, ни его сродство с другими народами» (17). Как говорилось выше, турки также не считали коренных киргиз родственным себе племенем (18).

Абуль-гази рассказывает нам, как образовалась киргизская масса, встреченная русскими на Енисее. Здесь произошло то же, что произошло несколько ранее в Монголии, где, по словам Рашид эд-Дина, после того как Чингис-хан упрочил славу племени монгол, из которого сам происходил, «найманы, джелаиры, онгуты, кэраиты и другие племена, которые имели каждое свое особое имя, стали именовать себя монголами из желания перенести на себя славу последних, потомки же их возомнили себя издревле носящими это имя, чего в действительности не было».

В эпоху Чингис-хана киргизы распадались уже на два улуса; в конце XVI в. на четыре, из которых три: Езерский (Исарский), Алтысарский и Алтырский кочевали на левом берегу Енисея, к северу от реки Абакана, четвертый, Тубинский, на правом, владея здесь всем бассейном Упсы (Тубы), заселенным их кыштымами. В начале XVIII столетия эти княжества были здесь уничтожены джунгарами, которые в 1703 г. и перевели 4000 киргизских семейств на юг, поселив их там в долинах Или и Таласа. Пятьдесят лет спустя (в 1758 г.) поселенные на Таласе сделали попытку вернуться на родину, но, с большими лишениями достигнув Алтайских гор, были в них рассеяны, и в настоящее время мы встречаем их кости среди кундровских и качинских татар, теленгитов, урянхайцев, сагайцев и казаков.

Так исчезли енисейские киргизы.

Так как тождественность енисейских и тяньшаньских киргиз, подтверждающаяся, между прочим, существованием у тех и других одноименных костей (19) и некоторыми особенностями их языка (20), может считаться установленной, то были сделаны попытки объяснить нахождение киргиз в Тянь-шане переселением туда этих последних с Енисея

в 1703 г. Но в настоящее время объяснение это должно быть оставлено (хотя и не вполне, так как часть этих киргиз в Тянь-шане все же осталась; сюда, между прочим, относятся кости: беш-берен, тонторюп и кюркюрен), так как более глубокое ознакомление с историей Средней Азии выяснило несомненное существование в Тянь-шане киргиз в далеко более раннее время. Так, у Валиханова (21) я читаю следующие строки: «В «Кашгарской истории», называемой «Тарихи Рашиди», я нашел свидетельство, что киргизы уже кочевали в конце XV столетия в горах около Андижана, во времена же самого историка (около 1520 г.) распространяли свои владения до озера Иссык-куля». Еще более подробные указания на участие киргиз в событиях первой половины XVI столетия находим мы на стр. 125, 254, 339 и 348—351 того же сочинения—«The Tarikh-i Rashidi» of Mirza Muhammad Haidar, изданного N. Elias и E. D. Ross. К еще более раннему времени, а именно X в., относится свидетельство неизвестного автора географического сочинения «Границы мира» (22) о временном занятии киргизами города Аксу. Этот город был отнят киргизами у тяньшаньских уйгуров — известие очень важное, так как оно устанавливает факт вторжения киргиз именно в это время в пределы Тянь-шаня, ибо, живи они здесь согласно гипотезе Аристова, считающего их потомками усуней, раньше, они могли бы действовать против уйгуров только в качестве вассалов карлуков, и тогда их имя не попало бы на страницы рукописи Туманского.

Рис. 1. Нурак-бий, кыргыз рода Саяк, 35 лет. Долина р. Нарына.

Это было время, когда киргизы, после разгрома уйгуров и занятия в 840 г. их столицы на Орхоне, продолжали преследовать их всюду, где те успевали прочно обосноваться. Оттеснив их за реку Хайдык-гол, они, как видно из показаний мирзы Мухаммеда Хайдера, остались в Тянь-шане и здесь образовали ядро той народности, которая, слагаясь из элементов, постепенно к нему примыкавших, удержала за собой это имя. Главную массу этой народности образовали буруты — название, которое джунгарами перенесено было частью и на киргиз, но сами буруты, соседившие с киргизами и на Саянах, его скоро утратили.

По мнению Радлова, название бурут могло произойти от «бӧр» (баур) — имени одного из отделений рода бугу, по мнению Аристова, от «бурю» — имени одного из родов отдела адгене. Мне кажется, что этот вопрос решается иначе, и я повторю здесь высказанное мной по этому поводу уже раньше (23).

Рис. 2. Джан-тюря, кыргыз рода Кара-багыж,[1] 40 лет. Ферганский хребет.

Среди качинских татар, теленгитов, сагайцев и урянха на ряду с костью кыргызимеется и кость бюрют (24), пюрют (25), пюрю или бурут. Последнее правописание мы встречаем у Радлова в «Observations sur les Kirghis» («Journ. Asiat.», VI serie, II, стр. 317, 1863), и в «Briefe aus dem Altai» (Ermans «Archiv für wissenschaftliche Kunde von Russland», XXI, стр. 197, 1862), а также у Потанина в его «Очерках Северо-Западной Монголии», II, стр. 17, и Самойловича в его статье «Турецкий народец

[1] Исправляю ошибку: в моем сочинении «Описание путешествия в Западный Китай», III, стр. 339, под этим снимком стоит подпись: р. Канлы.

хотоны» («Зап. Восточного отд. И. Русск. Археол. Общ.», XXIII, 1916), которые говорят о бурутской кости у хотонов. Словцов (26), писавший в первой половине XIX в., утверждал даже, что в Иркутском уезде, близ Манзурки, продолжал еще в его время существовать «клочок бурутов», что доказывает, что название это является народным именем, а не монгольским искажением того или иного тюркского родового названия. Та же кость встречается и у торгоутов. Еще в XVIII столетии монгольские племена не смешивали между собой киргиз ибурутов. Так, в показании мингатов (27) говорится, что в 1755 г. в долине Таласа на них напали китайские войска совместно с казаками и бурутами и многих из них побили; тогда те, которые уцелели, соединились с киргизами и телеутами и сообща с ними решили вернуться на свои прежние земли в Алтае, но в 1756 г. были настигнуты китайцами и еще раз ими побиты; тем не менее, и после этого вторичного поражения некоторым киргизам и телеутам удалось добраться до Енисея.

Но что же это был за народ, буруты?

Банзаров (28) полагает, что буруты—один из вариантов слова бурят (29). В пределах Алтайско-Саянского нагорья слово «бурят» действительно передается в форме пырат (30). Но если это и не так, то все же остается несомненным, что некогда буруты жили в соседстве с бурятами в области, носившей название Барга, Баргуджин-токум. С ними соседили как киргизы, так и ойраты, что также указывает на то, что без достаточных этнологических оснований ойраты (джунгары) не могли перенести на тяньшаньских киргиз имени бурут, а что эти основания были, это доказывает имя барга, которое носит в настоящее время один из многочисленнейших киргизских родов. В Барге, согласно Рашид-эд-Дину, жили бок-о-бок хори, сходные с ними тумэты и бургуты, по мнению Банзарова — буруты, что находит подтверждение и в «Истории Чингис-хана» того же Рашид-эд-Дина, где, на стр. 96, сказано: «племена урут и бурут пришли к нему и покорились». Эти племена были известны под общим именем баргут; жили же они, как говорит тот же историк в другом месте (31), в пределах страны, которой владели киргизы, и эта несомненная связь между обоими народами, установившаяся в Саянах, продолжалась засим и в Тянь-шане, куда буруты переселились, вероятно, в XIII в., подчиняясь общему движению народных масс, в котором также приняли участие и другие баргинцы, а именно хори, осевшие в Хангае после бегства из него найманов (1204).

Остановлюсь еще на одном интересном указании Ф. Корша (32), который нашел, что тяньшаньские киргизы примыкают к алтайцам по одной весьма яркой черте, которая сближает их, между прочим, с бурятами и калмыками, именно следующей: если в корне находится *о* или *ö*, а в следующем за корнем суффиксе — звук *а* или *е*, то эти *а* или *е* переходят в *о* или *ö*; например, «кол» — рука, «кöл» — озеро; множественное число от них у большинства турок — «коллар», кöльлёр», а по-киргизски (у тяньшаньских киргиз), как и по-алтайски, — «колдор», «кöльдöр».

Родовой состав тяньшаньских киргиз вполне подтверждает вышеизложенное, так как к сравнительно немногочисленному ядру коренных киргиз, насчитывающему всего лишь несколько родов, примкнуло немалое число иноплеменных родов, которые в настоящее время и образуют главную массу этой народности. Некоторые из этих родов имеют очень давнее происхождение и должны были примкнуть к коренным киргизам еще на севере, как, например, род тулуй (тулус), кочевавший в Хангае еще в VII в., другие, как, например, роды бурутов, могли вселиться в Тянь-шань и здесь слиться с киргизами, как говорилось выше, не ранее XIII в., род же таит, включающий такую молодую кость, как кизыл-баш (33), должен был сложиться, а, следовательно, и войти в состав тяньшаньских киргиз не ранее XVI в. Род барга входит в состав отдела адгене — название, которое, по мнению Аристова могло принадлежать динлинскому языку и которое и до сих пор еще не затерялось на Саянском нагорье (адыге), как кость же—в род таит. Подотдел багышей (чон- и сары-багыш) своей прародиной считает Баргу — «землю бурятов», если придавать значение преданию карагасов, выводящих свою кость бöгöшэ из долины р. Тунки; это название было известно и русским в XVII и XVIII в.—Богучеевский улус (34); багыши (бöгöшэ) жили некогда и в Канском уезде. Согласно преданию, записанному Ф. Герном (35), род бугу поселился в Пржевальском уезде лишь во второй половине XVIII столетия после падения Джунгарского царства, до тех же пор кочевал где-то на юге (?), но и там он мог быть только пришлым, так как едва ли можно сомневаться в том, что в нем мы встречаемся с телэским племенем бугу (пугу), которое история выводит на сцену в IX в. после того, как их князь Цзунь, овладев Восточным Притяньшаньем, положил основание Уйгурской державе. В XIII в. уйгуры принимали участие как в походах Чингис-хана, так, вероятно, и в военных экспедициях его ближайших преемников; они принуждены были разбросать свои силы по всей Средней Азии и частью перейти на новые земли, как, например, в Харезм; с падением же Бишбалыка и последние их остатки, сохранившие кочевой быт, покинули Уйгурию и переместились на запад; в начале XVIII в. еще жили, но уже в Карашаре, какие-то уйгурские князья, управлявшие местными кочевниками уйгурами, но затем известия о них прекращаются, вероятно, потому, что

со вступлением в киргизский союз они утратили свое народное имя, сохранив лишь родовое — бугу; судя по костям бопа (карлыкский род по-фу), тёлёс, конграт и монгулдур, в их современном составе имеется значительная примесь иноплеменников. Многочисленный род таит, о котором упоминалось выше, входящий ныне в отдел ичкилик, должен считаться осколком большого арабского племени таит, в VIII в. осевшего в Туркестане. Наконец, в состав тяньшаньских киргиз вошли кипчаки, найманы, канглы, аргыны (кесек), ктаи (кидани), урянхи сарляры и монгуши и осколки других племен и народностей.

Сказанного достаточно, чтобы считать, что мы стоим на верном пути к разрешению вопроса о происхождении той народности, которая присвоила себе название «киргиз» (тяньшаньских киргиз). Подтверждает это и их физический тип, стоящий ближе к монгольскому, чем у остальных тюркских народностей, населяющих эту часть старого континента. Как объяснить себе этот факт, исходя из господствующего до сих пор в науке предположения, что современные тяньшаньские киргизы в главной своей массе представляют потомков коренных киргиз, т. е. отуреченных динлинов, и еще более из кара-киргизской гипотезы Аристова (36). Ясно выраженный, как следует из этой гипотезы, динлинский тип поселяется на местах, занимавшихся незадолго перед тем арийцами саками, вбирает в себя их остатки, живет в постоянном контакте с арийцами, арио-европейцами и уйгурами, тоже отуреченными динлинами, сталкивается, наконец, с карлыками, которых мусульманские писатели характеризуют «самым статным, самым рослым и самым красивым народом» между турками, и в результате всех этих смешений, как конечный тип, современный обитатель тяньшаньских сыртов, Алая и восточного Памира, в котором много монгольского и очень мало арийского! (37). Антропология, прошлое этого народа, говорят против гипотезы Аристова и вполне подтверждают высказанное выше предположение о той роли, какая выпала при его образовании на долю выходцев из Барги и других иноплеменников.

На этом можно считать мою задачу оконченной. В истории киргиз три главных момента: исчезновение на верхнем Енисее коренных киргиз, неизвестно почему получивших у китайцев название в VII в. хагяс, и нарождение к северу от Саянского хребта народности, присвоившей себе это название; гибель и этой народности, и, наконец, образование новой уже в пределах Тянь-шаня из отделившейся сюда части коренных киргиз и примкнувших к ней иноплеменных народных частей. Эти моменты были оставлены В. В. Бартольдом без должного освещения, что и дало мне повод восполнить этот пробел, придав его «очерку» характер истории.

Засим, я пользуюсь случаем, чтобы исправить как явные описки академика Бартольда, так и некоторые его определения, которые кажутся мне неправильными.

1. Съ-янь-то и уйгуров он считает турецкими племенами. Язык их, как и всех остальных телэских племен, был турецким, по происхождению же своему они были динлины. Китайские летописи это вполне подтверждают, считая уйгуров прямыми потомками динлинов. Последних они описывали волосатым народом. Эта особенность, судя по рисунку в «Гу-цзинь-ту-шу-цзи-чэн» (37), передалась и уйгурам. В «Тай-пин-хуань-жу-цзи», т. е. в Землеописании периода «Тайпин» (976—984), говорится, что уйгуры лицом походят на корейцев (38); эти же последние, если доверяться Петровскому («Чаосянь». Очерки Кореи), в общей своей массе походят на европейцев как фигурой, так и лицом, в особенности же светлорусыми волосами и голубыми глазами. Петровский, очевидно, видел только северных корейцев, на юге же тип этот довольно редок. Между прочим его встречал здесь de Rosny (39). Китайцы изображают уйгура человеком с толстым носом, большими глазами, густыми бровями и с сильно развитой волосяной растительностью на лице и всем теле и, между прочим, с бородой, начинающейся под нижней губой, и пышными усами. Уйгуры носили кольца в ушах — вполне динлинский обычай, на что мне уже приходилось указывать.

2. На стр. 13 В. В. Бартольд, очевидно следуя Радлову, который путь Тоньюкука через Кёгменский хребет выводил на реку Амыл и таким образом перенес это название далеко на восток, пишет, что восточные турки в своем зимнем походе на чиков и киргиз использовали путь через горы, громоздящиеся на восток от Енисея. Но это едва ли так. Если считать установленным, что в это время ставка киргизского а-жэ находилась в долине Абакана (Аны?), то название Кёг-мен может относиться только к западной части Саянского хребта, которая действительно и отличается своей недоступностью: как об этом пишет и Тонъюкук, через нее имеется только один перевал — Шабин-даба. Клеменц, прошедший этот перевал зимой, утверждает, что ему пришлось испытать на нем все те трудности, о которых повествует и названный полководец.

3. На стр. 30 Бартольд относит решительное поражение найманов и их союзников в их столкновении с Темучином ошибочно к 1206 г. Оно произошло в 1204 г.

4. Год смерти Тулуя указан им на стр. 31 не вполне точно. Тулуй скончался в октябре 1232 г.

5. На стр. 43 Бартольд пишет, что в шестидесятых годах XVII столетия положение дел на Енисее изменилось в пользу русских, притом до такой степени, что в 1666 г. даже хун-тайчжи Сэнгэ согласился вступить в русское подданство. Я не знаю, откуда почерпнул он это известие, но оно находится в явном противоречии с тем фактом, что Сэнгэ в 1667 г. простер свой набег на русские земли вплоть до гор. Красноярска (Pallas—«Sammlungen historischer Nachrichten über die Mongolischen Völkerschaften», I, стр. 40).

6. На стр. 47 Бартольд говорит, что Даваци был братом Амурсаны. Это—ошибка. Между ними не существовало никакого родства.

Сентябрь 1933 г.

Примечания

1. «Заметки об этническом составе тюркских племен и народностей и сведения об их численности» («Живая Старина», 1896, III, отд. оттиск, стр. 5).
2. Radloff — «Aus Sibirien», I, стр. 211—212.
3. «Histoire générale des Huns» etc., 1, 2, стр. 379.
4. «Труды Троицкосавско-Кяхтинского отделения Приамурского отдела И. Русск. Географического Общ.», XV, I, 1912.
5. «T'oung Pao», série 2, VI, стр. 559.
6. Южные бо-ма населяли южную Гань-су. См. Грумм-Гржимайло — «Западная Монголия и Урянхайский край», т. II, passim.
7. Согласно «Тан-шу», бо-ма, би-цэ и о-ло-чжэ были названиями одного и того же народа.
8. Иакинф — «Собрание сведений о народах, обитавших в Средней Азии в древние времена», 1, 2, стр. 443.
9. Huth — «Geschichte des Buddhismus in der Mongolei», II, стр. 33.
10. Этот распространенный среди первобытных народов обычай (его не обошли и китайцы) не был, повидимому, знаком туркам и тем племенам, которые с XIII столетия получили название монгольских, в виду чего существование его у киргиз следует считать динлинским наследием. О существовании этого обычая у племен, относимых к южным динлинам, пишет Legendre — «Races aborigènes» в «T'oung Pao», 2 série, 1909, X, стр. 377. См. также Chavannes — «Les mémoires historiques de Se-ma Ts'ien», IV, стр. 2.
11. «О древних памятниках изобразительного искусства» в «Труд. XIV Археолог. Съезда», т. I, стр. 335.
12. Иакинф, op. cit., стр. 446.
13. Котты — когда-то многочисленное, ныне же окончательно вымершее племя так называемых енисейских остяков. Последних представителей этого народа Кастрен встретил в 1847 г. в долине р. Агула, притока Кана («Ethnologische Vorlesungen über die altaischen Völker», 1857, стр. 88).
14. В. Бартольд — «Отчет о поездке в Среднюю Азию с научною целью» в «Зап. И. Академии Наук», 1897, VIII, серия I, № 4, стр. 109.
15. Schott — «Ueber die ächten Kirgisen» в «Abhandl. d. köngl. Akad. d. Wiss. zu Berlin», 1864, стр. 453.
16. Schott, ibid., стр. 445; «История Абуль-гази», перев. Саблукова и Березина в «Библиотеке Восточных Историков», III, ч. 1, стр. 41; bar. Desmaisons — «Histoire des Mogols et des Tatares par Aboul-ghazi Bahadour-khan», II, стр. 43; Klaproth — «Sur quelques antiquités trouvées en Sibérie» в «Journ. Asiatique», 1823, II, стр. 6.
17. Klaproth — «Mémoires relatifs à l'Asie», I, стр. 161.
18. Radloff — «Die alttürkischen Inschriften der Mongolei», III, 1895, стр. 425; Hirth — «Nachworte zur Inschrift des Tonjukuk», стр. 41.
19. Radloff — «Observations sur les Kirghis» в «Journ. Asiat.», 1863, 6 série, стр. 316.
20. Наливкин — «Краткая история Кокандского ханства», стр. 16.
21. «Очерки Джунгарии» в «Зап. И. Русск. Географ. Общ»., 1861, 2, стр. 46.
22. Бартольд — «Очерк истории Семиречья» в «Памятной книжке Семиреченской области на 1898 г.», стр. 19.
23. «Западная Монголия и Урянхайский край», т. II, стр. 535 и след.

24. Н. Козьмин — «Д. А. Клеменц и историко-этнографические исследования в Минусинском крае» в «Изв. Вост.-Сибирского отдела И. Русск. Географ. Общ.», XIV, стр. 48, 1916.

25. Н. Катанов — «Отчет о поездке, совершенной с 15 мая по 1 сентября 1898 г. в Минусинский округ Енисейской губ.» в «Учен. Зап. Казанского универс.», отд. оттиск, стр. 95, 1897.

26. «Историческое обозрение Сибири», стр. 13, изд. 1886.

27. Г. Н. Потанин — «Материалы для истории Сибири» в «Чтениях в И. Общ. истории и древностей росс. при Моск. универс.» IV, 1866.

28. «Об ойратах и уйгурах» в «Библиот. восточн. истор.», I, прил. V.

29. Schmidt в «Geschichte der Ost-Mongolen und ihres Fürstenhauses», стр. 473, высказывает даже следующую мысль: «Kirgisen (Buraten) bildeten höchst wahrscheinlich mit den Burjäten und Teilengud eine Nation, wie den jetzt noch die östlichen Kirgisen ihren alten Namen Burat bei den Kalmüken behalten haben».

30. См. Катанов — «Поездка к карагасам» в 1890 г. «в «Зап. И. Русск. Географ. Общ. по отдел. этнографии», XVII, 2, стр. 141, 1891.

31. «История монголов». «Введение», стр. 87.

32. «Классификация турецких племен по языкам» в «Этнограф. Обозр.», кн. LXXXIV—LXXXV, отд. оттиск, стр. 14, 1910.

33. Турки кизыл-баши, получившие это прозвище от красных верхушек тюрбанов, выступили на историческое поприще при шахе Исмаиле (1499—1524), который с их помощью объединил под своей властью всю Персию. Они служили оплотом шиитской династии Сефевидов (1499—1722) против соннитов узбеков Хивы и Бухары и османов.

34. «Дополнения к Актам историческим, изд. Археограф. Комиссией», VIII, № 15; «Памятники Сибирской истории XVIII в.», кн. 1, № 59.

35. Цит. у Аристова («Опыт выяснения этнического состава кирг.-каз. Большой орды и кара-кирг.», стр. 439). Подтверждается это известие и «Си-юй-ту-чжи» (Imbault-Huart — «Recueil de documents sur l'Asie Centrale» в «Publications de l'Ecole des langues orientales vivantes», 1881, XVI, стр. 152).

36. Аристов в своих исследованиях — «Заметки об этническом составе тюркских племен и народностей» («Живая Старина», 1896, III и IV, отд. отт., стр. 121) и «Опыт выяснения этнического состава киргиз-казаков Большой орды и кара-киргизов» («Жив. Ст.», 1894, III и IV, стр. 450—451), приходит к нижеследующим положениям:

1) современные тяньшаньские киргизы суть прямые потомки пришедших в Западный Тянь-шань из средней Монголии за полтора столетия до нашей эры усуней;

2) усуни составляли лишь часть коренных киргиз, отделившуюся от оставшегося на Енисее народа, который вскоре (?) сделался известным китайцам под настоящим своим именем;

3) усуньский народ в средней Монголии состоял не из одних киргиз, но представлял собою союз тюркских родов, во главе которого стоял усуньский отдел киргиз;

4) общие предки усуней и киргиз (енисейских) — древние киргизы — произошли из смешения тюрков с динлинами, которые были одним из племен древней северноазиатской длинноголовой и светлоокрашенной расы, и

5) различия между тюркскими племенами могут быть объясняемы помесями тюрков с различными племенами той же длинноголовой расы, с самоедскими и с угро-финскими.

Он не в достаточной мере, однако, осветил тот материал, который привел его к этим выводам.

37. Г. Е. Грумм-Гржимайло — «Описание путешествия в Западный Китай», т. III, стр. 63; Д. Позднеев — «Исторический очерк уйгуров»; Schlegel — «Die chinesische Inschrift auf dem uigurischen Denkmal in Kara Balgassun» в «Mém. de la Soc. Finno-Ougrienne», 1896, IX; Münsterberg — «Chinesische Kunstgeschichte», I, стр. 10.

38. Schott — «Zur Uigurenfrage» в «Abhandlungen der köngl. Akad. der Wissensch. zu Berlin», phil.-hist. Klasse, 1875, стр. 48; St. Julien — «Notices sur les pays et les peuples étrangers» в «Journ. Asiat.», 4 série, IX, 1877, стр. 199.

39. «Les Coréens». «Aperçu ethnographique et historique».

Прилагаемые фотографические снимки исполнены были мною в 1886 г. во время моей поездки в Тянь-шань.

И. Крачковский

КОЛУМБОВСКАЯ КАРТА АМЕРИКИ В ТУРЕЦКОЙ ОБРАБОТКЕ

Арабская картография пользуется у специалистов-картографов скорее почетом, чем известностью, и далеко еще не может считаться вошедшей в обиход общегеографической науки. Если данные арабской географической литературы привлекались и привлекаются к исследованию более или менее систематически, то о картах этого сказать нельзя. Одно из немногих исключений представляет картографический материал у аль-Идрйси (умер в 1166 г.), но и он изучен далеко не во всех частях равномерно. Можно надеяться что капитальный свод недавно умершего Конрада Миллера (1844—1933) «Mappae arabicae» (том I—VI, Штуттгарт 1926—1931) покончит с таким положением; хотя эта работа подверглась довольно суровой критике с некоторых сторон, но нельзя отрицать, что она объединяет в доступной теперь полноте весь матéриал в одном издании, предоставляя его для изучения не только специалистам, знакóмым с арабским языком. Необходимость критической проработки отдельных вопросов и построений составителя при монографическом исследовании, конечно, ясна сама собой.

На почве арабской картографии развилась и турецкая, которая впитала ряд европейских элементов, а иногда находилась и под непосредственным воздействием средневековой картографии запада. (Хороший общий обзор турецкой географической литературы дал Fr. Taeschner, Die geographische Literatur der Osmanen в журнале Zeitschrift der Deutschen Morgenländischen Gesellschaft, Band 77, 1923, 31—80.) Наука при детальном исследовании материала и здесь может извлечь немало ценных данных, а иногда сделать и капитальные открытия для истории мировой картографии; это показывает пример боннского профессора П. Кале (Paul Kahle), находке которого посвящена настоящая заметка (Die verschollene Columbus-Karte von 1498 in einer türkischen Weltkarte von 1513. Von Paul Kahle. Mit 9 Tafeln. 1933. Walter de Gruyter und Co. Berlin und Leipzig. 8° maj. Стр. 52. Цена 5 марок).

Открытие это едва ли можно назвать случайным: оно подготовля́лось рядом изысканий, шедших по тому же направлению турецкой географической литературы, но тем не менее оно имеет первостепенное значение, а история открытия представляет немалый интерес. Работая еще с 1920 г. (стр. 12) над подготовкой к изданию сочинения о Средиземном море турецкого адмирала-геогрофа Пи́ри Рейса (убит в 1554 г.), профессор Кале в октябре 1929 г. (стр. 5) изучал в Стамбульском Серае обнаруженные там рукописи этого сочинения, числом около 20 (стр. 13). Составлявший описание Серайского собрания проф. А. Дейссман обратил его внимание на одну пергаментную турецкую карту размером в 85×60 *см* (ibid.). Беглый взгляд на нее, благодаря сохранившейся надписи составителя, заставил признать в ней часть всемирной карты, принадлежащей тому же Пири Реису (стр. 5). Уже этого было достаточно для возбуждения интереса к найденному памятнику, но когда среди его источников оказалась упомянутой не сохранившаяся карта Америки Колумба, то стало ясно, что значение открытия выходит далеко за пределы турецкой географической литературы.

В марте 1931 г. П. Кале удалось получить фотографии с карты; детальное изучение подтвердило те предварительные выводы, которые были сделаны на основании легенд карты и предшествующих работ о ее составителе. Первое сообщение о находке было прочтено на международном конгрессе ориенталистов в Лейдене 9 сентября 1931 г. (Actes du XVIII Congrès International des Orientalistes, Leiden 1932, 105—6); за ним последовал ряд статей того же автора (между прочим в Forschungen und Fortschritte 1 июля 1932 г. The geographical Review, vol. XXIII, № 4, october 1933, стр. 621 — 638), в частности в итальянских и испанских изданиях (они перечислены в реферируе́мой работе, стр. 5, прим. 1). Турки не могли остаться безучастными к этому открытию и опубликовали снимки с карты в The Illustrated London News от 27 февраля 1932 г., стр. 307, и 23 июля, стр. 142 след. Сообщения о нем попали и в арабские журналы, см. например каирский журнал аль-Марифи, сентябрь 1932 г., pp. 628, где дан снимок с карты. Другие ученые тоже с живостью откликнулись на открытие: Е. Оберхуммер сделал о нем сообщение в Венской Академии Наук (Eine türkische Karte zur Entdeckung Amerikas, Anzeiger der Akademie der Wissenschaften in Wien, Philos.-hist. Klasse, Jahrgang 1931, 99—112), особый отдел посвятил карте А. Дейссман, производивший работы в Серае и впервые обративший внимание на нее (Forschungen und Funde im Serai. Mit einem Verzeichniss der nichtislamischen Handschriften im Topkapu Serai zu Istanbul. Von D. Adolf Deissmann. Berlin 1933, 111—122). Естественный интерес к карте со стороны представителей ученого мира различных специальностей продолжал повышаться. Чтобы удовлетворить многочисленным запросам П. Кале, до полного критического издания и исследования карты, которое потребует ряда лет, решил дать настоящую монографию, суммируя в ней все добытые им до сих пор выводы.

Работа состоит из предисловия (стр. 5—8), введения (стр. 9—10) и четырех глав, в которых автор восходит постепенно «от известного к неизвестному» — от найденной карты к ее реконструируемому источнику — Колумбовской карте. Предисловие и введение сообщают детально историю находки и резюмируют вкратце общие выводы, которые были мною упомянуты.

Первая глава носит название «Турок Пири Реис, моряк и географ» (стр. 11—15). В ней автор дает свод своих предшествующих работ, посвященных этой интересной фигуре (главным образом, Piri Re'is Bahrije. Das türkische Segelhandbuch für das Mittelländische Meer vom Jahre 1521. Herausgegeben, übersetzt und erklärt von Paul Kahle. I—II. Berlin und Leipzig 1926 и Piri Re'is und seine Bahrije, Beiträge zur historischen Geographie, Kulturgeographie, Ethnographie und Kartographie, vornehmlich des Orients, herausgegeben von Hans Mžik, Leipzig und Wien 1929, 60—76). Деятельность его относится к расцвету турецкого могущества в XVI в. при султанах Селиме и Сулеймане, когда турки были полноправными хозяевами Средиземного моря. Он получил хорошую практическую подготовку благодаря многочисленным морским походам и путешествиям вместе со своим дядей турецким адмиралом Кема́ль Реӣсом (умер в 1511 г.). Эти путешествия и теоретические занятия доставили ему материал для того труда, которому преимущественно он обязан своей известностью,—большого атласа Средиземного моря, включающего около 120 отдельных карт (стр. 9, 11). Атлас был посвящен султану Селиму незадолго до его смерти. Рукописи этого атласа, вернее—различные его части, давно стали попадать в Европу; одна благодаря немецкому дипломату Дицу в 1789 г. оказалась в Дрездене. Он же первый опубликовал извлечения из атласа, издав в 1811 г. описание острова Родоса. Частичные публикации ряда ученых познакомили с описаниями и картами отдельных стран и городов из этого атласа (Афины, Лесбос, Делос, Милет, Лемнос, Бейрут, Кипр, Стамбул, Сицилия, Албания, Венеция), однако полное издание, которое единственно может дать исчерпывающее представление об этом капитальном памятнике турецкой географической литературы, было предпринято П. Кале и до сих пор представлено только первой частью текста и перевода. Ему же удалось установить, что Пири Реис в 1526 г. подготовил 2-е издание своего атласа для Сулеймана; оно сопровождалось стихотворным комментарием к нему в 1200 стихов, в которых между прочим имелось упоминание Америки и шла речь о составленной тем же ученым карте мира, поднесенной султану Селиму в 1517 г. в Каире (стр. 12). Это указание и послужило известным ключом к упомянутой находке, которая ближайшим образом характеризуется во 2-й главе книги «Карта мира Пири Реиса» (стр. 16—20). К сожалению, в Серае был обнаружен только один лист этой карты, который дает западную часть — Атлантический океан с восточным и западным побережьем (стр. 16). Это обстоятельство с излишком вознаграждено турецкими надписями, которые сохранились на карте, хотя иногда пострадали от времени и с трудом дешифрируются (стр. 10). Эти надписи помогли уяснить историю возникновения карты (в этой ее части). По одной из приписок выяснилось, что она была составлена в Галлиполи в 1513 г., причем составителем было использовано около 20 карт, в том числе восемь — Птолемея, одна арабская карта Индии, четыре португальских и определенно называемая карта Америки Колумба (стр. 14, ср. стр. 10). Последнее указание представило, конечно, наибольший интерес, но вызвало естественный вопрос о том, каким образом карта, составленная Колумбом, следов которой в Европе до настоящего времени не сохранилось, оказалась в руках турецкого моряка. Изучение обширной колумбовской литературы, с одной стороны, биографических данных о Пири Реисе и Кемаль Реисе в турецких источниках с другой, дало на этот вопрос неожиданно точный и очень интересный для культурных условий того времени ответ. По европейским данным и в частности по переписке Колумба известно, что в октябре 1498 г. им была отправлена в Испанию карта вновь открытых земель; о ней сохранилось много данных, и около 1500 г. она была распространена в различных экземплярах, но после этого времени всякие упоминания о ней исчезают, вероятно под влиянием дальнейшего развития колумбовской традиции. Во всяком случае, в настоящее время экземпляры ее неизвестны (стр. 9, 35). Турецкие источники сохранили упоминание о том, что во 2-й половине 1501 г. турецкий адмирал Кемаль Реис захватил в плен около берегов Валенсии семь парусных судов; в его личную собственность достался один испанский раб, трижды совершивший путешествие с Колумбом, хорошо знавший все вновь открытые страны и много о них рассказывавший (стр. 14). По всем данным этот раб был не простой матрос, а человек с образованием. Источники говорят, что он показывал туркам различные вывезенные из Америки предметы, которые были захвачены на его корабле; в числе других вещей на кораблях могла находиться и карта Колумба, которая естественно представила большой интерес для таких ученых моряков, какими были в свое время Кемаль Реис и его племянник Пири Реис; последним она и была использована в его труде наряду с другими источниками. То, что она попала в Турцию около 1501 г., очень важно, так как дает возможность восстановить одно утраченное звено колубмовских материалов в первоначальном его виде, не затушеванном дальнейшим развитием колумбовской легенды в Европе (стр. 10).

Так как карта Колумба была использована Пири Реисом для определенной части Атлантического океана и его островов, для которой у него не было других источников, то реконструирование колумбовского оригинала представляется вполне возможным. Ряду детальных вопросов, связанных с этим сюжетом, посвящена центральная 3-я глава «Карта Колумба, использованная Пири Реисом» (стр. 21—36). Последовательно здесь анализируются данные об Антильских островах и островах Троицы (стр. 21—24), островах Гаити-Зипангу (стр. 24—28), об изображении Кубы как материка (стр. 28—32) и, наконец, о дате колумбовской карты, главным образом на основании его писем и донесений (стр. 32—36). Специальный характер носит и последняя 4-я глава «Острова с попугаями и проблема карты Тосканелли» (стр. 37—49). Автор пересматривает вопрос о фантастических островах, условным признаком для которых служит фигура попугая, и приводит некоторые соображения о реконструкции относящейся к 1474 г. карты Тосканелли.

Книга заканчивается списком основной литературы (стр. 50) и объяснением цифровых обозначений на прилагаемых картах (стр. 51—52). Издание иллюстрировано девятью таблицами, дающими снимки с карт, которые очень хорошо освещают изложение автора и позволяют проверить его выводы, а частично и продолжить анализ. Таблица I воспроизводит сохранившуюся в Стамбуле западную часть карты мира Пири Реиса, таблица II—северо-западную часть уцелевшего листа, которая представляет переработку карты Колумба. На табл. III-a помещена современная схематическая карта Вест-Индии с нанесенными на ней маршрутами трех путешествий Колумба, III-b воспроизводит реконструкцию приписываемой Тосканелли карты 1474 г., выполненную Г. Вагнером. Таблица IV дает карту Зипангу с островами и азиатским берегом, согласно глобусу Бехаима 1492 г. по работе Равенштейна. Таблица V воспроизводит опять два рисунка: a — Новый мир по наброску Бартоломея Колумба 1503 г., b — Америку во всемирной карте Руйша 1508 г. На табл. VI-й дана карта Америки Хуан-де-ля-Коса 1500 г. по работе Кречмера, на VII-й — то же из карты Кантино около 1501 г. согласно исследованию Гарриса, на VIII-й—по всемирной карте Канерио около 1504 г. (согласно упомянутой работе Кречмера), на IX-й — то же из Carta Marina Вальдзеемюллера 1516 г. (по работе Фишера и Визера).

Этот перечень показывает, что книга интересна не только как исследование автора, открывшего новую карту, но и как сводка картографического материала по всему вопросу. Несомненно, что детальные исследования значительно продолжат разработку его, но и теперь можно с полной уверенностью согласиться с общим выводом автора (стр. 49). Оригиналом сделанной им находки является древнейшая карта Америки, составленная самим Колумбом или по его поручению в связи с постепенным ходом открытий и отправлениния им в 1498 г. с островов Гаити в Испанию. О существовании этой карты имелись вполне достоверные данные, но копии ее совершенно исчезли, и уцелела она только благодаря турецкому картографу, в руки которого попала в 1501 г. Она была включена им во всемирную карту, составленную в 1513 г. и поднесенную султану Селиму I в Каире в 1517 г. Значение ее для древнейшей истории Америки и для изучения деятельности Колумба ясно само собой.

В заключение можно пожелать, чтобы автору удалось в скором времени опубликовать обещанное им критическое издание найденной карты, равно как закончить начатое им опубликование и перевод труда того же географа, посвященного Средиземному морю.

Ленинград, октябрь 1933 г.

Ю. Шокальский

ЛЕДОВЫЕ УСЛОВИЯ ОКОЛО БОЛЬШОЙ НЬЮ-ФАУНДЛЕНДСКОЙ БАНКИ В 1932 г. [1]

Нью-Фаундлендская банка, простираясь далеко к юго-востоку от берегов острова Нью-Фаундленда, достигает своею южною оконечностью 43° с. ш. Пути пассажирских пароходов из Европы в порты северных Соединенных Штатов пересекают банку. Отсюда является опасность встречи судов с ледяными плавающими горами особенно потому, что в месяцы наибольшего числа ледяных гор (май-июнь), приносимых сюда холодным лабрадорским течением, обычно бывает и наибольшее число туманов, мешающих во-время видеть плавающие ледяные горы, идущие с севера на юг. Много судов потерпело окончательное крушение, и еще большее число — понесло крупные аварии от удара при встрече с ледяными горами. После гибели большого пассажирского парохода «Тайтаник» в апреле (14-го) 1912 г., когда погибло очень много людей, было решено устроить охранную ледовую службу около Нью-Фаундлендской банки в месяцы опасности от ледяных

[1] «Coast-guard—Bulletin», № 22, 1932. Washington 1933.

гор (март-август). Нести эту службу взяло на себя Таможенное ведомство Соединенных Штатов при помощи непрерывного крейсерства своих судов, извещающих все подходящие к банке суда о расположении и местах нахождения ледяных гор. Постепенно с накоплением наблюдательного материала явилась возможность предсказывать приблизительное число ледяных гор на ледовый промежуток каждого года, а также предвидеть их передвижения вдоль восточных и южных окраин банки. Все это—исключительно на основании изучения океанографических условий вод этой области.

Главными основаниями для суждения о передвижении ледяных гор являются: динамические карты течений, т. е. карты, основанные на изучении распределения плотности на разных глубинах, и карты изотерм поверхностного слоя воды, так как ледяные горы двигаются под влиянием течений, а не ветров, сидя глубоко в воде; а температура воды, значительно влияя на их плавание, в то же время показывает распределение около банки струй холодного Лабрадорского течения и теплого — Гольфстрима.

В то же время были собраны данные о ледяных горах около Нью-Фаундлендской банки за прежнее время, начиная с 1900 г., и вычислены средние количества ледяных гор для месяцев года с января по сентябрь включительно.

На 1932 г. было предсказано, что можно ожидать около банки 300 ледяных гор. На деле же число их достигло 514 к югу от параллели 48° ю. ш.; к югу же от 43° с. ш. было встречено всего 8, тогда как среднее число их (1900 — 1926 гг.) — 51, а среднее число к югу от 48° с. ш. — 377. Наибольшее число ледяных гор к югу от 48° с. ш. наблюдалось в апреле — 321; в январе — ни одной и в июле — одна. К югу от 43° с. ш. — в мае — 5 и июне — 3.

Несчастий с судами не было.

В 1931 г., замечательном по малому числу ледяных гор вообще, к югу от 48° с. ш. было всего 13. Т. е. в 1932 г. ледовые условия ухудшились. Однако таких годов, как 1931, с 1900 г. был всего один, а именно 1924 г., когда общее число наблюденных ледяных гор было — 11. Но зато в 1929 г. число их дошло до 1351, и таких годов с числом ледяных гор более 1000 было всего три — 1909, 1912 и 1929.

Совокупность произведенных исследований дала уже значительный практический результат. Однако еще остается сделать очень много, чтобы вполне уяснить условия зависимости ледовых обстоятельств у Нью-Фаундлендской банки и влияний течений: Лабрадорского и Гольфстрима.

Кое-что в этом направлении и начато. В 1928 и 1929 гг. были произведены судами той же таможенной службы океанографические исследования в Баффиновом море, выяснившие значение Лабрадорского течения.

Затем в последнее время предприняты работы по установлению температурных условий Караибского моря и Флоридского пролива, а также наблюдения над температурами Гольфстрима между Флоридским проливом и Нью-Фаундлендом.

Хроника

ВЕКОВЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ВЫСОТАХ ГИМАЛАЙСКИХ ПИКОВ

В только-что полученном отчете съемки Ост-Индии (отчет о геодезических работах I — VIII 1933 г.) помещены результаты геодезических нивелирований, произведенных в 1932 г. в Гималаях, с целью сравнить их с такими же определениями, сделанными в 1905 — 1909 гг., т. е. 25 лет тому назад.

Были приняты все меры, чтобы уменьшить влияние рефракции, и наблюдения производились в те же часы суток, что и 25 лет назад. Для пяти наблюдавшихся снежных вершин полученные разности высот лежат вполне в пределах ошибок наблюдателей. Только для одной вершины, именно Муссори, получено было заметное изменение в 1,15 фута (35 *см*), но и этот результат не достаточно еще убедителен, так как наблюдения 1905 — 1909 гг. были длительные, а 1932 г. всего втечение девяти дней, следовательно они не равноценны.

Ю. Шокальский

ЭКСПЕДИЦИЯ 1933 г. [1]

I.

В этом году для Нарынско-хантенгринской экспедиции организационный период протекает очень медленно. Первая группа сотрудников смогла выехать из Ленинграда только 23 мая. Вторая группа выехала 1 июня.

Большую часть снаряжения и научные приборы мы получили из Академии Наук. Государственное Географическое Общество любезно предоставило в наше распоряжение анероид Ноде. Дополнительное полевое снаряжение и продовольствие получено при проезде через Москву на базе Таджикско-памирской экспедиции Совнаркома СССР.

Во Фрунзе экспедиции пришлось провести около месяца. Время ушло на улаживание целого ряда объективных затруднений и на ожидание прибытия багажа.

Последний наш отряд прибыл в Каракол 8 июля.

Переезд по Иссык-кулю оказался беспокойным. Не успело судно отчалить от пристани, как небо покрылось тяжелыми серыми облаками, и еще близкие берега затянуло завесой плотного тумана. Поднялся шторм в сопровождении крупного косого дождя. Волны вздымались беспорядочно, то усиливая друг друга, то уничтожая, и в зависимости от этой игры интерференции теплоход то шел без качки, то переваливался с боку на бок с креном до 10°. В каюте со столиков падала посуда, а в открытое оконце врывался сильный ветер, струи дождя, и слышен был тяжелый гул взволнованного озера, целыми тоннами воды хлеставшего в борта «Пионера».

Вначале дул «улан» — западный ветер, со стороны Капчегайского ущелья, [2] так что на судне в помощь машине даже поставили паруса. Но через несколько часов теплоход попал в сферу действия «санташа» — ветра совершенно противоположного направления, который и заставил нас итти «отстаиваться» в бухту Чулпан-ата на северном берегу. Для Иссык-куля очень характерны эти почти одновременные ветры разных направлений, из разных ущелий. Зона их действия далеко от берега, обычно, не распространяется. Этим и объясняется то, что волнение на озере во время шторма превращается в настоящую водную «толчею».

---

[1] См. вып. 4 Изв. Гос. Геогр. об-ва 1933 г.

[2] Ущелье у местного населения известно под названием Улан или Капчегай. В русской географической литературе ущелье называется Буамским, — термин, который желательно изъять из употребления, так как «буам» по-киргизски — слово нецензурное.

Прибыв в Каракол, мы узнали, что здесь умер (2 июля) в очень преклонном возрасте Ярослав Иванович Корольков, современник и друг Н. Пржевальского, почти полвека заведывавший Каракольской метеорологической станцией.

В Караколе экспедиция встретила целый ряд новых затруднений — уже при организации вьючного каравана, так как местная конная база оказалась не в состоянии найти нам сразу лошадей. Приходилось их приобретать буквально поштучно. В связи с этим мы в горы сможем выехать только 3 августа, т. е. на 40 дней позже, чем в прошлом году. Это обстоятельство вынуждает меня изменить и планы работ, так как сохранение прежней программы при создавшемся недостатке времени становится явно нецелесообразным, хотя бы уже потому, что один путь с вьючным караваном от Каракола до урочища Когалячап (у подножия северного склона Кок-шаала) и обратно занял бы 20 — 22 дня.

Экспедиция сосредоточит свое внимание на районе, наиболее близком к прошлогоднему, т. е. на ледниковом узле Ак-шийряка, который будет обследован с севера, востока и юга. Метеорологическую станцию предположено установить в фирновом бассейне ледника Петрова (для контроля и сравнения будут служить данные Тянь-шаньской высокогорной обсерватории). Помимо этого будут проверены прошлогодние наши метки на ледниках верховьев Большого Нарына и, если позволят обстоятельства, сделаны маршруты (геологического и геоморфологического характера) к перевалам Бедель и Пикертык (на китайской границе). Срок своих полевых работ экспедиция думает продлить до крайнего возможного предела, т. е. до середины октября, пока не закроются горные перевалы в Терскей-алатау.

Перенесение центра тяжести наших работ в другой район (тоже намечавшийся в первоначальном плане, только с другим удельным весом) общих принципиальных заданий экспедиции не нарушает, — изменяется только локализация материала, над которым мы будем работать.

Каракол, 28 июля 1933 г.

II

3 августа Нарынско-хантенгринская экспедиция выехала из Каракола на сырты в район ледника Петрова. Караван состоял из 18 верховых лошадей и 14 вьючных. Кроме того, до Джуукинской таможни шли три подводы с грузом экспедиции. Большая часть нашего багажа была оставлена на хранение в таможне, но наш караван оказался не в состоянии поднять даже тот небольшой минимум, который нужен экспедиции на первые две недели работы. Пришлось перевозить необходимый груз так, как это делают здесь китайские купцы: забрать часть вьюков, перевезти их на 15 — 20 *км*, сбросить и вернуться за остальными. . . Затем опять перебросить на 15 — 30 *км* и т. д. Благодаря этому путь от Каракола до Тяньшаньской обсерватории (через перевал Джукучак) вместо нормальных 4 дней (с вьючным караваном) занял 8 дней, и на обсерваторию последняя группа экспедиции прибыла только 10 августа. Через таможню на Джууке идет чрезвычайно оживленная торговля с Китаем, с провинцией Син-цзян. Впрочем, в настоящее время Син-цзяна, как китайской провинции, уже не существует. Значительная часть ее с городами Уч-турфан, Аксу и Кашгаром отделилась от Китая и образует самостоятельное мусульманское государство. Пока мы стояли лагерем на слиянии рр. Джууки и Джукучака, мимо нас бесконечной вереницей тянулись караваны лошадей и ослов, нагруженных шерстью, ватой и шкурами. Караваны эти идут из Уч-Турфана перевалами Бедель и Иштык. Северный склон Терскей-алатау китайские купцы проходят сейчас перевалами Кашка-су или Джуука. Проход через Джукучак (по переметному леднику), которым проникли мы на сырты, считается почему-то закрытым для движения, хотя его единственным недостатком в данное время является именно отсутствие снега (вследствие этого лед на глетчере — скользкий от таяния).

Лошади неимоверно перегружаются (вьюк на одного коня составляет не менее 120 — 130 *кг*), погонщики всю дорогу идут пешком, только на бродах взлезая на животных поверх клади. Чтобы забрать побольше товаров, турфанские торговцы прибегают к тому способу перевозки, о котором я уже упоминал и к которому и нам пришлось прибегнуть.

Как и в прошлом году, рабочая база экспедиции организована на Тяньшаньской обсерватории с любезного разрешения ее директора С. З. Пашинского.

Гляциологические наблюдения в 1932 г. в верховьях Большого Нарына привели нас к двум выводам. С одной стороны, все ледники этого района находятся в стадии дегенерации и вымирания. С другой стороны, отмирание это идет более медленными темпами, чем того требуют климатические условия того района, в котором ледники оканчиваются (на абс. высоте 3700 — 4100 *м*). Следовало, поэтому, предположить, что на больших высо-

тах, в области фирновых полей, климат значительно отличается от «климата концов глетчеров», — в частности, не только тем, что там осадки могут накопляться, но и тем, что этих осадков там выпадает много больше. Для окончательного решения вопроса об условиях питания ледников необходимо иметь в руках конкретный метеорологический материал. В связи с этим основная задача начального периода работ экспедиции в текущем году заключалась в установке временной метеорологической станции в фирновом бассейне ледника Петрова — крупнейшего ледника в Ак-шийряке.

12 августа небольшая группа (С. В. Калесник, С. В. Эпштейн и А. Х. Завадовский) совершила пешком восхождение на ледник Петрова до фирновой линии, чтобы установить степень его проходимости и возможность продвижения по леднику с вьючным караваном. Так как результат разведки оказался положительным, то на следующий день лагерь экспедиции был подведен от обсерватории к леднику Петрова, а 14 августа в 7 ч. утра караван, перебравшись довольно легко через правую боковую морену, вступил на глетчер по ледяному мосту над боковой продольной трещиной. На ледник поднималась наша «фирновая партия» (метеорологи А. Завадовский и Д. Эпштейн), группа провожающих (С. Калесник, Н. Быкова, С. Эпштейн и Е. Нефедов) и пятеро киргиз-рабочих. Сотрудники экспедиции ехали верхом, а рабочие, убоявшись «плохой дороги», предпочли вести пешком вьючных лошадей. В этом им пришлось сильно раскаяться, так как путь на протяжении первых 8 *км* был изумительно простой: уклон поверхности ледника здесь ничтожный (2 — 5°), широких трещин нет, и засоренный лед давал копытам лошадей достаточную опору. Повсюду слышен шум бесчисленных ручейков, струящихся по поверхности глетчера. Один раз послышался звонкий грохот лавины, скатившейся в боковом ущелье. Иногда с глухим коротким гулом лопался лед, и по поверхности ледника быстро змеилась новая тонкая трещина; при этом однажды из такой на-глазах родившейся трещины на метр кверху брызнул фонтан воды.

Выше фирновой линии караван пошел осторожнее. Еще километра два прошли без особых трудностей. Но снег становился все глубже, и, примерно, за 300 *м* до места, предназначенного для станции, фирн стал совершенно непроходим даже для верховых лошадей. Мощность его достигала здесь 1 — 1,5 *м*, и кони бились, проваливаясь по-брюхо, ранили себе ноги острыми корками наста, не выдерживавшего их тяжести, и окрашивали путь обильными пятнами крови. . .

Выход остался только один: развьючить караван и перенести весь груз (около 0,5 тонны) на руках эти 300 *м*, что и было сделано общими усилиями сотрудников экспедиции и рабочих. Втечение 3 часов был перенесен весь багаж «фирновой партии», разбита палатка, и установлена метеорологическая будка для самописцев (разборная и очень легкая, специально сконструированная А. Завадовским применительно к условиям «походной» метеорологии).

Станция установлена в расстоянии около 11 *км* от конца ледника Петрова. Она будет функционировать с 15 августа по 15 сентября. Персонал станции (А. Завадовский и Д. Эпштейн) обеспечены на это время продовольствием и топливом (керосином). Помещением служит обычная брезентовая палатка датского типа. Вместо пола — два брезента и двойной слой кошмы. Научные приборы — термограф, гигрограф, термометры, анероид, анемометры, полевые ветромеры, дождемер, снегомер, психрометр Ассмана, гипсотермометр, гелиограф Величко и кольцо Глазенапа. Высота станции, определенная анероидом Ноде, предварительно выверенным на Тяньшаньской обсерватории, равна 4475 *м*. Более точно высота будет определена впоследствии путем многократных наблюдений с помощью гипсотермометра.

Если не ошибаюсь, наша станция — самая высокая в СССР и, вероятно, одна из самых высоких в мире. Вследствие этого ее наблюдения, хотя и кратковременные, смогут представлять и общий метеорологический интерес, в особенности при наличии параллельных данных Тяньшаньской обсерватории, расположенной от нее на расстоянии в 18 *км* и на 900 *м* ниже.

Параллельно с установкой станции экспедицией начаты и другие работы: определение высоты снеговой линии на горных хребтах, окаймляющих долину Кум-тера; проверка наших меток 1932 г. на ледниках верховьев Большого Нарына; изучение вечной мерзлоты.

Проверка меток показывает, что ледники, расположенные в ближайшем соседстве с обсерваторией, отступили, причем ледник Давыдова (Сары-тер I) и Сары-тер II отступили, соответственно, на 15 и 9 *м*.

Величина отступания — очень значительная, но, по нашему мнению, далеко не характерная, так как сейчас на сыртах стоит исключительно сухой период. Относительная влажность воздуха во второй декаде августа сплошь и рядом не превышала 19%, осадков не было вовсе, над равниной три дня (15 — 18 августа) непрерывно стоит сухой пылевой туман: все окрестности — в желтой дымке, и в этом мареве тонут очертания ближайших гор. Все реки необычайно полноводны, а болота, столь характерные для этого района, почти совсем высохли. Таким образом, картина отступания ледников в значитель-

ной мере искажена метеорологическим своеобразием лета 1933 г., и в нормальный год это отступание было бы менее значительным.

Шурфы, заложенные в окрестностях обсерватории, позволяют установить, что в этом районе слой вечно-мерзлой почвы залегает уже на глубине 115 — 140 *см*, а непосредственно под ним обнажается ископаемый чистый лед — погребенный под мореной мертвый лед древнего, ныне исчезнувшего ледника. Было бы чрезвычайно интересно установить: какова площадь распространения ископаемого льда, и каков характер этого распространения—сплошной или островной? Бурение и шурфовка в этом случае представляют и медленный и дорогой способ исследования. К счастью, в план работ Тяньшаньской обсерватории в этом году включена задача определения площади пласта ископаемого льда электрометрическим способом, вернее—измерением гамма-излучения земли прибором Вульфа.

С. З. Пашинский любезно познакомил нас с изумительно простой и изящной методикой предполагаемых работ. В приборе Вульфа ионизация воздуха происходит за счет гамма-излучения земли и за счет космического излучения. Так как космическая радиация испытывает очень незначительные колебания, то уменьшение или увеличение ионов происходит почти исключительно под влиянием гамма-излучения земли. Для этого последнего слой льда в 10 *м* мощностью является уже почти полным изолятором, — вот почему, если желают прибором Вульфа измерять только космическую радиацию, то измерения производят на ледниках.

Ориентировочные измерения показали уже, что около здания обсерватории, где существование ископаемого льда мощностью свыше 10 *м* доказано (бурением при постройке), гамма-излучение земли плюс космическое излучение образуют 12 пар ионов в секунду в кубическом сантиметре воздуха, а в 600 *м* западнее обсерватории — 26 пар ионов (измерение сделано 17 и 21 августа). Во втором случае повышение образования ионов относится только за счет увеличения гамма-излучения. А это увеличение может быть вызвано либо большей радиоактивностью горных пород (что трудно допустить при одинаковом геологическом строении местности), либо, что наиболее вероятно, исчезновением изоляционного слоя, т. е. в данном случае — ископаемого льда.

Съемку предположено произвести по всей долине Кум-тера до слияния с Кара-саем. Так как одно наблюдение с прибором Вульфа занимает не более 10 — 15 минут, то исследуемая площадь может быть покрыта очень густой сетью точек, и границы и характер распространения ископаемого льда могут быть установлены с любой желательной точностью.

Завтра экспедиция выступает в маршрут для изучения ледников восточного склона Ак-шийряка. О результатах этих работ я не замедлю уведомить Географическое общество еще во время полевых работ, если условия связи экспедиции с ближайшей почтой окажутся благоприятными.

22 августа 1933 г.
Тяньшаньская обсерватория

III

После установки метеорологической станции на фирне ледника Петрова, работа Нарынско-хантенгринской экспедиции протекала по трем направлениям:

1) Метеорологическая станция (А. Завадовский и Д. Эпштейн) производила наблюдения с 15 августа по 16 сентября. Многократные определения гипсотермометром показали, что высота ее меньше, чем сообщенная предварительно в прошлом моем письме, и равна, примерно, 4250 *м*. Чрезвычайно интересные материалы станции еще не сведены и не обработаны, но уже теперь можно сказать; что они, в общем подтверждают наши предположения о том, что количество атмосферных осадков в области питания ледника превышает количество осадков, выпадающих у конца языка. Во вторую половину августа на фирне (h = 4250 *м*) осадков было 38,6 *мм* на Тяньшаньской обсерватории (h = 3600 *м*) — 25,9 *мм*, т. е. в полтора раза меньше. В первой половине сентября на фирне осадков было 12,8 *мм*, на обсерватории — 4,2 *мм*, т. е. в три раза меньше. В общем за весь период наблюдений на фирне ледника Петрова осадков выпало на 70% больше, чем в районе обсерватории.

По всей вероятности, этого превышения осадков еще не достаточно, чтобы нормально питать ледник, но хватает, чтобы замедлять темпы его отмирания.

Определение плотностей фирнового льда (в районе нашей метстанции) и глетчерного льда (на конце ледника Петрова) дало, соответственно, величины 0,888 и 0,918.

2) Топографическая партия (С. Воробьев) с 15 августа по 2 октября произвела проверку прошлогодних наших меток на ледниках верховьев Большого На-

рына, а также поставила метки на 8 новых ледниках северного, восточного и южного склонов хребта Ак-шийряк (бассейн Ирташа). Установка новых меток сопровождалась тахнометрической съемкой концов ледников.

Контроль прошлогодних меток опять-таки подтвердил наши предположения, основанные на косвенных наблюдениях и теоретических предпосылках: все ледники верховьев Б. Нарына сильно отступили за истекший год, причем величина отступания для отдельных ледников колеблется от 3 до 15,8 *м*.

3) Наконец, геолого-гляциологическая группа (С. Калесник, С. Эпштейн, Н. Быкова, Б. Тюрин и Е. Нефедов), работавшая все время двумя партиями, исследовала правобережье р. Ирташа (от истоков до Уч-куля), долину Коянды, южной склон Ак-шийряка, а также район, ограниченный на севере течением рр. Тез и Ак-таш, на юге — китайской границей, на востоке — долиной р. Пикертык и на западе — трактом, ведущим от перевала Иштык к перевалу Бедель. Все эти районы в географическом отношении чрезвычайно резко отличаются от сыртовой полосы верховьев Б. Нарына. Это — области преобладания типичного горного эрозионного ландшафта. Глубокие долины стеснены высокими склонами, покрытыми шлейфами осыпей. Более мелкие реки пропиливают свой путь часто в узких каньонах с вертикальными и даже нависающими стенами и несутся пенистыми каскадами. В отличие от тундрового облика нарынских сыртов, в долине Ирташа встречается настоящий степной и полупустынный ландшафт, со степными злаками, полынью, колючим травянистым кустарником и небольшими солончаками. Сильная расчлененность восточного склона Ак-шийряка обусловлена, видимо, большой близостью базиса эрозии стекающих с него рек (этим базисом является Сарыджас) и очень большой разницей в отметках этого базиса и верхнего денудационного уровня. Если на сыртах Нарына (долины Кум-тера и Арабель-су) даже верховья рек имеют старческий облик, то здесь мы имеем юные формы эрозии.

Во время маршрута было описано около 20 больших и малых глетчеров. Геологические и геоморфологические наблюдения показывают, что ледники бассейна Ирташа отступают еще энергичнее, чем ледники бассейна верховьев Нарына. Даже небольшие глетчеры (Чомой, Курга-тепчи, Чон-сай и др.) образуют здесь грандиозные конечные морены, равные или превышающие по размерам конечную морену ледника Петрова — самого крупного в бассейне Нарына.

В то же время следы более древнего оледенения представлены гораздо слабее, чем в верховьях Нарына. Долина Ирташа, например, вовсе не производит впечатления ледниковой — быть-может потому, что следы деятельности древних ледников в ней в значительной мере уничтожены последующей энергичной эрозией. Очень яркие следы более мощного оледенения (в виде гигантских донных, береговых и конечных морен) сосредоточены только в районе перевала Ишигарт, в долинах Коянды и Курга-тепчи, а также вдоль южного склона Ак-шийряка.

В геологическом строении исследованного района главную роль играют осадочные и метаморфические породы палеозойской группы — сланцы, песчаники и известняки, в различной степени измененные. Преобладающим развитием отличается сланцево-песчаниковая толща, меньшие площади заняты известняками. Судя по находкам фауны (в пяти пунктах), возраст этих палеозойских пород колеблется от силура до нижнего или среднего карбона. Все породы чрезвычайно сильно дислоцированы, — особенно сланцы и песчаники, буквально «изжеванные» во множество мелких косых, лежачих и перекрученных складочек.

Среди осадочных и метаморфических толщ залегают два крупных гранитных массива: один — в центральной части хребта Ак-шийряк, другой — в районе слияния рек Коянды, Чолок-капчигая и Кайче. Контакт ак-шийрякских гранитов (повидимому, варисцийских) со свитами, слагающими этот хребет, — интрузивный. Помимо обычного контакт-метаморфического воздействия, в приконтактовой зоне можно наблюдать классические примеры образования мигматитов и инъекционных гнейсов. Таким образом, эти гнейсы являются «варисцийскими», т. е. одновременными с гранитной интрузией. Вместе с тем нахождение в гранитных валунах и обломках ксенолитов инъекционных гнейсов позволяет думать, что гранитная интрузия (в свою очередь одновременная с соответствующей эпохой складчатости) имела две фазы: более спокойную, во время которой имело место образование различных мигматитов, и следующую за ней — более бурную, когда эти мигматиты (и гнейсы) были ею же прорваны.

Другой гранитный массив (Чолок-капчигай) соприкасается с осадочными породами по сложной тектонической линии. Предварительные впечатления позволяют думать, что в районе проходят линии сравнительно молодых разломов не только обычного для Тянь-Шаня широтного, но и меридионального простирания (например в долине Пикертыка).

Помимо палеозойских и четвертичных отложений, на исследованной территории спорадически (небольшими, сравнительно, островами) встречаются выходы третичной континентальной красноцветной толщи, представленной конгломератами (Чолок-

капчигай, устье Коянды, Пикертык, Бооз-джалпак и др.). В одних местах конгломераты лежат горизонтально (но несогласно) на подстилающих их породах, в других — они энергично дислоцированы. В разрезе третьей террасы на р. Пикертык поставленные на голову конгломераты прикрыты горизонтально лежащим четвертичным галечником, что позволяет думать, что дислокация имела место до образования этой третьей террасы. Нарушения в конгломератах, видимо, носили пассивный характер: они приурочены к линиям юных разломов, затронувших древние складчатые палеозойские глыбы. Чрезвычайно интересным и загадочным для нас является то обстоятельство, что эти конгломераты, иногда горизонтально залегающие непосредственно на гранитах, нигде не содержат в себе гранитной гальки. Возможность предположения о более молодом возрасте гранитов по сравнению с конгломератами совершенно, повидимому, исключена. Предположению же о шарриаже конгломератов на граниты противоречит спокойный характер контактовой зоны между обеими породами...

Все изложенное, конечно, представляет собою только краткую сводку полевых впечатлений и в дальнейшем будет, вероятно, исправлено и изменено.

Выполнив все основные пункты своей программы, экспедиция возвращается в Каракол перевалом Барскаун.

3 октября 1933 г.
Тяньшаньская обсерватория

С. В. Калесник

ИТОГИ ЭКСПЕДИЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ, ПРОИЗВЕДЕННЫХ ДВ ГЕОФИЗИЧЕСКИМ ИНСТИТУТОМ В 1932 Г.

Дальневосточный геофизический институт организован в начале 1931 г. на базе Краевого бюро гидрометрической службы, Краевой геофизической обсерватории, Владивостокской метеорологической обсерватории и Владивостокского бюро погоды путем слияния штатов и средств данных учреждений по утверждению (21-го декабря 1930 г.) уполномоченного, назначенного Далькрайисполкомом для организации института.

За незначительный период, протекший со дня организации, институт сумел организационно оформиться и к 1932 г. выступить крупным научно-исследовательским учреждением, вначале краевого, а затем союзного значения.

Помимо больших научно-исследовательских работ, охвативших почти все стороны геофизики, помимо ряда выполненных оперативных заданий по организации гидрометеорологической сети, Хабаровского бюро погоды, организации и проведения работ по второму МПГ, кадастру и т. д., институт организовал и провел в 1932 г. ряд исследовательских экспедиционных работ, из которых некоторые представляют большой методологический интерес.

Экспедиционные исследования, проведенные институтом в 1932 г., по их значению можно разделить на 2 части:

I. Исследования непосредственно прикладного характера; сюда войдут 3 экспедиции, проведенные по заданию Дальзолото (Цветметзолото), одна экспедиция по заданию Союзсахара и ряд мелких с узко специальными целями.

II. Исследования комплексного характера, но имеющие большое хозяйственно-прикладное значение, со специализацией по вопросам:

1) Гидрологии . . . . 3 экспедицин
2) Мелиорации климата ДВ . . . . 2 „
3) Агрометеорологии . . . . 1 „
4) Магнетизма . . . . 2 „
5) Полярные . . . . 2 „
6) Морские и участие в 3 экспедициях, совместно с Гос. гидрологическим институтом и Тихоокеанским институтом рыбного хозяйства

Экспедиции по заданию Дальзолота

Основной задачей экспедиций по заданию Дальзолота являлось нахождение наиболее рациональных методов борьбы с вечной мерзлотой, могущих обеспечить внедрение механизации при земляных работах, путем оттаивания мерзлых грунтов на полную, необходимую для разработки и водоснабжения, глубину. Осуществление этих задач проводилось рядом общеизвестных методов, путем сухого протаивания (метод Пирса,

распашка, снятие растительного покрова и т. д.), полусухого и путем мокрого протаивания. Кроме этого в задачи экспедиций входило разрешение вопроса промышленного водоснабжения приисков, где была поставлена проверка ряда методов каптирования найденных вод в условиях вечной мерзлоты, изучение характера фильтрации под искусственными сооружениями, выяснение рациональных мер борьбы с наледями, изучение геофизики мерзлоты и наконец освещение района работ в топографическом, гидрологическом и метеорологическом отношениях.

Для осуществления перечисленного комплекса были выбраны три участка:

1. Прииск имени Сталина, расположенный в верховьях р. Малого Ольдоя (Б. Ольдой — Амур) — район сплошной вечной мерзлоты, где вела работы Ольдойская экспедиция института, выяснившая наиболее активные методы протаивания (видоизмененный метод Пирса).

2. Прииски Северный, Безбожный и Майский, расположенные в низовьях р. Селемджи (в 28 *км* ниже с. Селемджинское), Нижне-Селемджинская экспедиция. В районе работ мерзлота — островами, с глубиной верхней границы в пределах 1,5 — 14 *м*. Упор в работах экспедиции был взят на разрешение вопроса промышленного водоснабжения приисков; в результате работ вопрос водоснабжения разрешен и закончен составлением предварительных проектов; район экспедиций изучен со всех сторон географического комплекса, и попутно получены интересные данные по температурному режиму и влажности почвы в буровых скважинах.

3. Прииск Гальгима, расположенный на правом берегу р. Зеи в 6 *км* от с. Дамбуки, в долине р. Гальгима. Район—островной мерзлоты. Работы проводила Верхне-Зейская экспедиция, выяснившая наиболее рациональный и рентабельный метод оттайки (2 — 3 *м* за лето) и пути предохранения оттаявшего за лето грунта от зимнего промерзания. В результате работ экспедиции составлены предварительные схемы оттайки на данном прииске и разрешены вопросы водоснабжения.

Таким образом перечисленные три экспедиции Геофизического ин-та, отвечая на непосредственные запросы золотопромышленности, впервые положили начало разработки методологии оттайки вечной мерзлоты.

Экспедиция по заданию Союзсахара

Нижнезейская экспедиция института по заданию Союзсахара провела крупные работы, выяснившие возможные варианты промышленного и бытового водоснабжения намеченного к постройке Амурского сахарного завода близ с. Петропавловки Благовещенского района на левобережной террасе р. Зеи в 10 *км* от ее русла. В результате работ экспедиций даны обоснованные схемы водоснабжения и указаны пути мелиораций участков под посевы свеклы.

Гидрологические экспедиции

Гидрологические экспедиции, проведенные институтом в 1932 г., предусматривали наряду с общим освещением бассейна реки и ее режима выявление ее энергетических возможностей, в связи с чем для исследования были намечены наиболее актуальные в этом отношении реки, вблизи которых благодаря сочетанию природного комплекса предполагаются крупные социалистические стройки края.

1. Река Бурея. Бурейской экспедицией проведена рекогносцировка всего среднего течения, установлена сеть, определены скорости течения и расходы воды, на базе чего подсчитан сток и выявлена потенциальная энергетическая мощность реки.

2. Р. Зея. Зейской гидрологической экспедицией проведена рекогносцировка совершенно неосвещенных участков р. Зеи от г. Зеи до устья р. Купури и нижнего течения основных притоков верхней Зеи (Арга, Ток, Брянта и др.), установлена сеть, выяснены основные моменты режима и потенциальной энергетической мощности.

3. Р. Сучан. Сучанской гидрологической экспедицией произведена съемка всего верхнего и среднего течения и долины и все основные гидрологические работы, изложенные выше.

Экспедиции по мелиорации климата [1]

1. Амуролиманская экспедиция — вела исследования в Амурском лимане и Татарском проливе для изучения гидрологического режима данных водных объектов и по ряду других заданий.

2. Ханкайская экспедиция — вела исследования в базе оз. Ханка с целью выяснения схем водоустройства Ханкайской низменности при проведении канала, изучения притоков оз. Ханка и т. д.

---

[1] Известия ДВ Геофизического института. Вып. 1/VIII. Владивосток 1931 г.

Агрометеорологические экспедиции

Проведена одна агрометеорологическая экспедиция в районе г. Никольск-Уссурийска, в результате работ которой получены чрезвычайно интересные и важные для сельского хозяйства данные: зависимость качества культур от срока посева, выявлено влияние микроклимата на сроки созревания отдельных культур и т. д.

Магнитные экспедиции

1. Магнитометрическая железо-поисковая экспедиция в районе Малого Хингана близ ст. Биракан. В результате работ экспедиции обнаружена двухкилометровая рудная полоса, где по данным георазведки выявлено около 12 млн. тонн железной руды. В текущем году данные разведки уточняются.

2. Нижнеамурская экспедиция — выполнившая маршрутно-магнитную съемку.

Полярные экспедиции

1. Первая Охотская экспедиция вела работы в Охотском море в зиму 1931—1932 г. и впервые осветила зимний режим его.

2. Работы второй экспедиции охватили, примерно, тот же район и продолжались с мая по октябрь мес. 1932 г.

Морские экспедиции

В 1932 г. Геофизический институт принимал участие в проведении Тихоокеанской экспедиции, охватившей исследованиями моря Японское, Охотское и Берингово. Самостоятельных морских экспедиций институт, вследствие отсутствия плавсредств, не вел.

Заканчивая на этом краткий обзор экспедиционных работ Геофизического института за 1932 г., находим необходимым отметить, что при формировании экспедиций, равно как и проведении их институт всегда встречал горячую поддержку у всех краевых органов, что конечно в немалой степени способствовало удачному разрешению всех поставленных задач.

А. Л. Шевандо

Сентябрь 1933 г.

ГЛЯЦИОЛОГИЧЕСКИЙ ОТРЯД ПАМИРСКОЙ ЭКСПЕДИЦИИ 1933 Г.

2 ноября 1933 г. вернулся в Ленинград гляциолог Гляциологического отряда Памирской экспедиции К. К. Марков. Задачей отряда являлось освещение геоморфологии, типов оледенения и разностороннее изучение режима ледников Северного Памира. По поручению начальника отряда проф. В. И. Попова геоморфологическая подгруппа отряда во главе с К. К. Марковым произвела пересечение Северного Памира по маршруту Бордоба — оз. Кара-куль — перевал Кзыл-белес — р. Танымас — ледник Нотгемейншафт — р. Танымас (обратно) — перевал Тахта-Карум — р. Баляндкиик — пер. Каинды — р. Каинды — кишлак Алтын-Мазар — р. Мук-су, до кишлака Девсиар (левым берегом) — кишлак Дамбурчи — кишлак Джаргатал — город Гарм — г. Сталинабад. Сделан также ряд боковых маршрутов, как-то — в Алайскую долину, на конец ледника Федченко и т. д. Работы были направлены к освещению характера рельефа, способа образования рельефа Северного Памира, его хронологии. Освещались типы оледенения и стратиграфия четвертичной толщи, что даст возможность восстановить картину древнего оледенения Северного Памира. К обработке собранного материала уже приступлено. В середине ноября ожидается возвращение в Ленинград основной части отряда во главе с В. И. Поповым.

ВОСХОЖДЕНИЕ НА Г. ШАХ-ДАГ [1]

Возвратившиеся из маршрутов по Главному Кавказскому хребту сотрудники Южнодагестанской экспедиции Ленинградского отделения Нефтяного института Д. В. Дробышев, Н. Концевич, Л. А. Гречишкин и Н. Г. Косяков сообщают, что 29 августа 1933 г. они взошли на вершину г. Шах-дага в короткий срок 3 ч. 45 м., избрав путем для восхождения узкую эрозионную щель

[1] Одна из высочайших вершин юго-восточного Кавказа. Высота над уровнем моря равна приблизительно 4252 *м*.

в юго-западной части его отвесных утесов. На вершине участники восхождения пробыли с 14 ч. 30 м. до 20 ч., произведя определение высоты гипсотермометром, взяв пробы воздуха и фирна, сделав геологические наблюдения и многочисленные фотоснимки.

Здесь найдена записка, оставленная 28 августа 1931 г. курсантами Бакинской пехотной школы и командиром Б. П. Ш. Азиковым без указания пути их восхождения.

В прошлом столетии взойти на г. Шах-даг со стороны ледников удалось только путешественнику Пастухову.

Аул Ахты ДагССР.
16 сентября 1933 г.

15-ЛЕТИЕ ЦЕНТРАЛЬНОГО ГЕОГРАФИЧЕСКОГО МУЗЕЯ В ЛЕНИНГРАДЕ

14 февраля 1934 г. исполняется 15 лет со дня основания первого и единственного в СССР Географического музея. Основанный по постановлению Первой Общемузейной конференции, Географический музей первые годы развивался как музей-парк в бывшем имении Михайловском близ Стрельны. В последующее время музею пришлось весьма сильно сократить свою первоначальную обширную программу и переехать в город. В городе музей к 15 годам своей жизни вырос в крупное научно-просветительное учреждение, сосредоточившее в себе весьма ценное собрание художественных изображений географического ландшафта, образующих вместе с прочими коллекциями наглядную выставку по географии отдельных районов СССР.

Музей усердно посещается школьными экскурсиями и ведет массовую просветительную работу путем выставок-передвижек в клубах, на фабриках и заводах. К празднованию 15-летия музея, которое состоится в Государственном географическом обществе, предполагается выпуск специального юбилейного сборника.

СКРОМНЫЙ ЮБИЛЕЙ

В начале 1934 г. исполняется пятнадцать лет существования Географо-экономического научно-исследовательского института при Ленинградском государственном университете. История этого учреждения является яркой иллюстрацией тех коренных сдвигов, какими ознаменовались послереволюционные годы в области народного образования и научно-исследовательской работы в нашей стране вообще и в частности в сфере географических наук, и заслуживает того, чтобы привлечь к нему внимание общественных кругов.

Географо-экономический научно-исследовательский институт был учрежден в 1919 г. в виде так называемой «Ученой коллегии» при Географическом институте — высшем учебном заведении нового типа, ставившем своей задачей подготовку географов-исследователей и преподавателей высшей школы; впрочем последняя задача первоначально не мыслилась как существенная, и главный упор целевых установок ин-та делался именно на географов-исследователей, в которых по убеждению учредителей и-та в нашей стране ощущалась особенно острая нужда.

Чтобы понять, какое значение имело создание после Октябрьской революции специального высшего географического учебного заведения и географического научно-исследовательского института при нем, не мешает бросить беглый взгляд на то положение, в каком находились географические исследования и географические науки у нас в дореволюционное время.

В царской России не существовало ни специальных высших географических учебных заведений, ни географических исследовательских институтов, ни, наконец, географических музеев. Страна, по своей территории одна из самых обширных, стояла по степени своей изученности едва ли не на последнем месте в мире.

Многие части этой огромной страны, в особенности в Азиатской России, были географически освещены ничуть не лучше, если не хуже, внутренних частей Африканского материка. Для многих областей России, по площади превосходивших территорию любого европейского государства, не имелось даже примитивных съемок, и картографическое изображение их базировалось на расспросных данных. Правда, многое делалось трудами экспедиций, снаряжавшихся Академией Наук, Геологическим комитетом и добровольными обществами, в первую голову Географическим и Минералогическим обществами, обществами испытателей природы и пр.; было бы неправильным слишком низко оценивать то, что было сделано названными учреждениями и объединениями в сфере научного познания России, и было бы неправильным отрицать, что и в сокровищ-

ницу мировой науки результаты их работ легли ценным вкладом. Но работы этих учреждений носили все же спорадический, несистематический характер и кроме того сплошь и рядом обслуживали интересы торгового капитала и военной экспансии.

Столь же неудовлетворительно обстояло дело и с высшим географическим образованием. Специальных высших географических учебных заведений и географических исследовательских учреждений не существовало вовсе. Первоначально география в университетах культивировалась на филологических факультетах, и из окончивших эти факультеты черпались кадры преподавателей географии для средней школы. Хорошо известно, какого рода «географию» преподносили своим питомцам педагоги с такой подготовкой. Позже при университетах стали учреждаться кафедры географии на естественных отделениях физико-математических факультетов; некоторые из них (в Петербурге, Москве, Харькове) были возглавлены крупными учеными и сыграли немалую роль в развитии русской географической науки. Но всё же и они не задавались целью готовить специалистов-географов, а исполняли большей частью подсобные функции при других специальностях.

Сознание ненормальности такого положения вещей побудило некоторых передовых ученых уже в дореволюционное время сделать попытку сдвинуть вопрос с мертвой точки.

Еще в 1910 г. при Педагогическом музее военно-учебных заведений в Соляном городке в Петербурге было организовано «Географическое бюро», ставившее своей главной задачей обслуживание всякого рода географическими справками нуждавшихся в этом учреждений и лиц, а также устраивавшее периодически географические краткосрочные курсы для подготовки будущих педагогов, географов-исследователей, а также для популяризации географических знаний. Курсы пользовались большим успехом, так как к чтению лекций на них были привлечены крупнейшие и живые научные силы. Ободренные успехом своего начинания, организаторы курсов разработали проект создания высшей географической школы и стали добиваться от правительства разрешения на открытие Географического института. Хлопоты их однако не увенчались успехом: власти относились с подозрительностью к просветительным начинаниям передовой интеллигенции, опасаясь, очевидно, «как бы чего не вышло», и после целого ряда ходатайств удалось только получить разрешение на открытие «высших географических курсов» с тем, чтобы они существовали на частные средства. Курсы открылись в самый разгар империалистической войны; не удивительно поэтому, что они не могли развить своей деятельности сколько-нибудь широко и в тех рамках, какие представлялись желательными их организаторам, несмотря на то, что они сразу же привлекли к себе широкое внимание и что наплыв слушателей на них оказался большим. У курсов не было ни сносного постоянного помещения, ни средств на оплату труда преподавателей и на оборудование кабинетов и лабораторий. Героически борясь за свое существование, перекочевывая с места на место, из одного здания в другое, курсы продолжали существовать до Октябрьской революции.

Положение изменилось поразительным образом после Октябрьской революции. Советская власть сразу же поняла и оценила все то громадное значение, какое должно иметь географическое познание страны для правильного ее развития и для коренной перестройки ее обветшавшего и сгнившего до основания строя. Специальным декретом, опубликованным в «Северной коммуне», в Петрограде был учрежден Географический институт — высшее учебное заведение нового типа, ставившее себе в основном, но только в гораздо более четких и детальнее продуманных формах, те самые задачи, какие ставили себе и кратковременные географические курсы при Географическом бюро, и Высшие географические курсы, явившиеся родоначальником Географического института. Среди этих задач, как мы видели, научно-исследовательские занимали весьма определенное и видное место, и для осуществления их и была создана та ученая коллегия, о которой упоминалось выше и которая явилась родоначальницей того Географо-экономического научно-исследовательского института, 15-летний юбилей которого исполняется в январе 1934 г.

С самого начала своего существования Ученая коллегия, в состав которой входило немало ученых с крупными именами, поставила себе целью производство комплексных географических исследований и распространение географических знаний среди широких слоев населения. По тому же пути пошел и Географо-экономический научно-исследовательский институт, в который коллегия была преобразована в 1920 г. Кроме того были намечены сразу же и крупные научные темы, требовавшие для своего осуществления соединенных усилий многих специалистов. Характерно, что уже в первый год своего существования коллегия разработала проект составления и издания комплексного атласа Ленинградской области и даже сделала первые шаги вн аправлении воплощения в жизнь этого своего начинания. Это крупнейшее начинание, имеющее первостепенное не только местное, но и общегосударственное значение, только много позже, уже после того, как Географо-экономический институт претерпел коренные

организационные перестройки, удалось поставить на практическое рельсы, и лишь теперь, после ряда лет упорной подготовительной работы, мы накануне его полного осуществления.

Географо-экономический институт таким образом является пионером в этом имеющем большое значение деле, которое явится стимулом для аналогичных работ и по другим областям и республикам СССР. Пионером явился Географо-экономический институт и в деле исследования севера Европейской части СССР. Уже в 1920 г. коллегия снарядила на средства Северной промысловой экспедиции несколько партий на Кольский полуостров, доставивших ценные материалы для освещения природных условий этого края, значение которого в народном хозяйстве Ленинградской области в настоящее время является столь значительным. Работая в тесном контакте со своей «альма матер», коллегия и Географо-экономический институт всегда осуществляли свои исследовательские задачи силами тех географов — как учащихся, так и преподавателей, которые группировались в Географическом институте. Эта черта — тесная связь института с учебной деятельностью тех высших учебных заведений, с которыми он находился в организационной связи (Географическим институтом и впоследствии с Географическим факультетом Лен. гос. ун-та), проходит красной нитью через всю вообще историю этого учреждения. С годами эта воспитательная роль института возрастала все больше и больше, и за последние годы он развивал особенно интенсивную деятельность по подготовке аспирантуры по различным отраслям географических дисциплин. В этом отношении приходится в особенности отметить ту энергичную работу, какую провел институт в области подготовки молодых экономистов-географов, т. е. специалистов такого направления, какие в дореволюционной России вообще не подготовлялись высшими учебными заведениями и роль которых в наших условиях едва ли есть надобность в настоящее время подчеркивать, настолько она ясна сама собой. Можно сказать смело, что совместно с географическим факультетом ЛГУ Географо-экономический институт создал целую школу молодых эконом-географов, применяющих теперь свои знания в разных областях СССР. В области просветительной и педагогической деятельности приходится отметить выпущенные членами института сборники наставлений для краеведов по исследованию различных явлений природы и изучения естественных ресурсов (сборник «Как изучать свой край»), имевшие большой успех и несомненно оказавшие существенное влияние на работы краеведов. Несколько учебников для рабфаков и для ФЗС было выпущено в последние годы силами сотрудников института, главным образом молодыми его сотрудниками и аспирантами. Некоторые из сотрудников института (главным образом проф. А. А. Григорьев и М. П. Богданчиков) немало поработали в сфере постановки современной физической географии и экономической географии на новые методологические марксистско-ленинские рельсы. Чрезвычайно активную роль сыграл институт в организации и проведении первого Всесоюзного географического съезда, созванного Гос. географическим об-вом в Ленинграде в апреле 1933 г. Можно сказать без преувеличения, что только благодаря действенной помощи и активности работников института, особенно группирующейся вокруг него молодежи, съезд удалось провести с полным успехом. Не мешает отметить, что за последние годы установился тесный контакт между работой института и деятельностью Гос. географического об-ва, что внесло заметное оживление в работу этого старейшего объединения географов и способствовало вовлечению высоко-квалифицированных старых кадров географов, группирующихся вокруг этого об-ва, в единый фронт научно-исследовательской географической работы с кадрами новых географов, выросших уже после революции и идущих новыми путями к всестороннему познанию природы и естественных богатств страны.

Некоторые из научных начинаний ГЭНИИ по разным причинам не были доведены до конца. Так, остались ненапечатанными и только теперь увидят свет некоторые ценные монографии по исследованиям Кольского полуострова. Начатый покойным заместителем директора ГЭНИИ проф. Н. И. Кузнецовым ботанико-географический атлас мира прервался после нескольких выпусков за болезнью, а затем и смертью его составителя. Но все же, оглядываясь на работу института за прошедшие пятнадцать лет, можно сказать, что в его лице вырос и окреп в нашей стране новый тип весьма важных и нужных нашей стране исследовательских институтов, каких старая Россия не знала и перед которыми в новых условиях открывается широкое поле плодотворной деятельности на разных поприщах географического изучения СССР, что́ в условиях социалистического строительства имеет первостепенное значение. Теперь этот старейший исследовательский географический институт уже не является одиноким: по его почину и примеру в других городах СССР возникли ведущие живую работу географические исследовательские институты. Как и старейший их собрат, они являются целиком продуктом новой послеоктябрьской эпохи, ярким свидетельством того, что отныне мы не намерены дольше мириться с приниженным положением в нашей стране географических наук и географических исследований, т. е. того, что должно явиться самой

важной и коренной базой всякого планового строительства и всякого научного прогресса. Грандиозный размах географических исследований, ведущихся в настоящее время в СССР, является ярким свидетельством этого. Он свидетельствует о громадных преимуществах новой социалистической системы, о мудрой прозорливости тех государственных, советских и партийных деятелей, которые пятнадцать лет тому назад сразу же правильно оценили значение географических исследований и географического образования в советских условиях и сделали все от них зависящее, чтобы укрепить и помочь развиться первым еще слабым тогда росткам новых географических учреждений. Этот момент явился поворотным в развитии географических наук в нашей стране. Он привел уже сейчас к громадным сдвигам в этой области, — и в этом заключается общественное и научное значение пятнадцатилетнего юбилея ГЭНИИ.

Я. С. Эдельштейн

ОКЕАНОГРАФИЧЕСКИЕ РАБОТЫ АНГЛИЙСКОГО КОРАБЛЯ «ДИСКОВЕРИ II» В 1931—1933 ГГ. В АНТАРКТИЧЕСКИХ ВОДАХ

Исследовательский корабль «Дисковери II», построенный для работ в южном полярном пространстве, вышел в октябре 1931 г. и возвратился в Лондон в начале мая 1933 г. Таким образом «Дисковери II» провел два летних времени в антарктических водах, усиленно собирал материал по физической и биологической океанографии, плавая в этих водах уже шестой и седьмой сезон, главным образом в Фальклендском секторе: от границ льдов на юг, до м. Горна и Земли Граама на западе и до Южных Сандвичевых островов на востоке. Втечение лета корабль четыре-пять раз пересекал эту область океана с севера на юг и обратно, делая станции приблизительно через каждые 100 миль; только вокруг о-ва Южная Георгия и в проливе Брансфильда (к западу от Земли Граама) произведены более подробные исследования, так как это известные китобойные области.

Южные границы двух плаваний были различны в зависимости от состояния льдов; в 1932 г. условия были благоприятнее. Особенные старания были приложены к обследованию пространства океана к югу от южных Оркнейских островов, Южной Георгии и Южных Сандвичевых островов, воды которых находятся в большой зависимости от течений, идущих из моря Уедделя. Повидимому это зависит от вод, входящих в море Уедделя с востока вдоль берегов Антарктиды и вытекающих на западе вдоль Земли Граама. Удалось дойти до 69°59′ ю. ш. и 23°53′ з. д., где в море Уедделя был встречен пояс полярного и непроходимого льда. Здесь корабль потерпел серьезную аварию, был поврежден руль. Пришлось итти на Южную Георгию, где на китобойной станции были сделаны необходимые исправления; затем окончательно корабль был исправлен уже в доке в Южной Африке.

Затем было выполнено плавание вокруг всего Антарктического материка не непрерывным кольцом, а рядом треугольных плаваний, причем вершины треугольников приходились в Аделаиде, Тасмании, Веллингтоне, среди Тихого океана на 130° меридиана з. д. и 40° параллели и у мыса Горна. Таким образом произведенное плавание все-таки не может быть сравнено с плаванием Беллингсгаузена в 1819—21 г., в составе двух судов русского флота: шлюпы «Восток» и «Мирный» (командир Лазарев), когда эти воды были пройдены почти непрерывным кольцом, к тому же много более местами, проникавшим в новую, не затронутую антарктическую область.

Втечение указанной части плавания «Дисковери» было измерено до 9000 глубин и собран большой материал по океанографии. Достаточно сказать, что все образцы воды были протитрированы в плавании обычно через день после взятия, что давало возможность быстро их сопоставлять с биологическими сборами.

На обратном пути сделано было плавание, начавшееся на южном полярном круге в долготе 9° и окончившееся у экватора в восточной части Атлантического океана. Это имело целью обследовать вопрос о проникновении на глубинах антарктических вод до экватора.

К сожалению плавание не обошлось без несчастия. Уже на обратном пути, в Бискайском заливе командир корабля, коммандор Карей, был смыт волною за борт и погиб.

Ю. Шокальский

ЗАМЕЧЕННЫЕ ОПЕЧАТКИ В СТАТЬЕ Г. Ф. КРАШЕНИННИКОВА, ВЫП. 5. Т. LXV.

Стран.	*Напечатано:*	*Следует читать:*
428 в подписи к рис. 1	Вертикальный масштаб: в 1 *см* 80 *м*	Вертикальный масштаб в 1 *см* 13 *м*
433 27 строка сверху	чистой сланцевой глины	черной углистой глины
Между 434 и 435 в легенде к карте: в графе 2-й внизу	древние русла Илима	древнее русло Илима
в 6-й графе наверху	современный аллювий	современный элювий
в 8-й графе внизу	остатки древнейшей долины	остатки древнейшей равнины

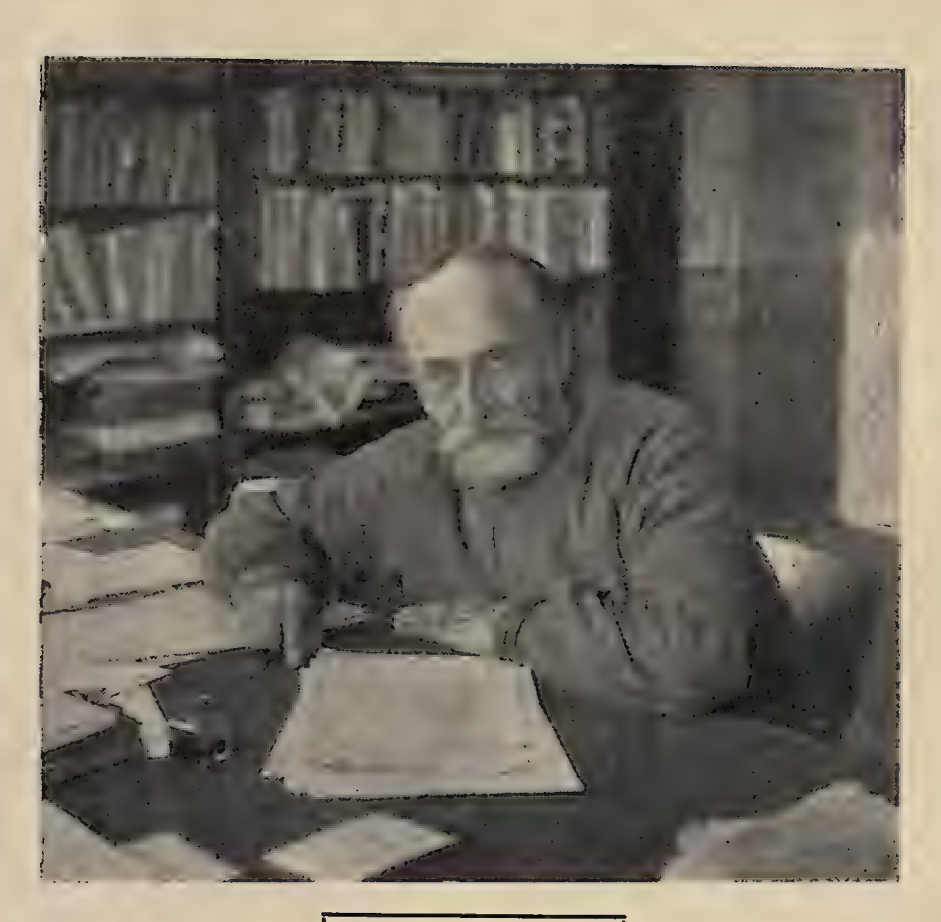
Сдано в набор 26 декабря 1933 г.
Поступило к печати 23 января 1934 г.
Формат бумаги 72 × 110.
Количество печатных листов 12½ и 4 вклейки.
Индекс Т-60.
Количество печ. знаков в листе 62016.
Ленгорлит. № 1045.

Ответственный редактор В. Л. Комаров
Зам. отв. ред. проф. Я. С. Эдельштейн
Технический редактор А. В. Смирнова

Заказ № 3470.

ГТТИ № 366.
Тираж 1800 экз.

4-я тип. ОНТИ НКТП СССР „Красный Печатник". Ленинград, Международный пр., 75а.



С. Ф. ОЛЬДЕНБУРГ

IZVESTIA DE LA SOCIÉTÉ RUSSE DE GÉOGRAPHIE
VOL. LXVI RÉDACTEURS V. L. KOMAROV, I. S. EDELSTEIN № 2

ИЗВЕСТИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

ОТВЕТСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР АКАД. В. Л. КОМАРОВ
ЗАМ. ОТВ. РЕД. ПРОФ. Я. С. ЭДЕЛЬШТЕЙН

ТОМ LXVI
ВЫПУСК 2

УПРАВЛЕНИЕ
УНИВЕРСИТЕТАМИ и НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМИ УЧРЕЖДЕНИЯМИ НКП
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ТЕХНИКО-ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО 1934

СОДЕРЖАНИЕ

TABLE DES MATIÈRES

ЗАМЕЧЕННАЯ ОПЕЧАТКА:

Стр. 298, строка 3 сверху напечатано—куруленикoв, следует—курумников.

Ф. А. ГОЛОВАЧЕВ

ОТЧЕТ О ПОЕЗДКЕ ПО ВОСТОЧНОМУ САЯНУ В ИСТОКАХ РЕК ИИ, УДЫ И ТУБЫ ЛЕТОМ 1932 г.

ВВЕДЕНИЕ

Летом 1932 г. Ангаро-Енисейским бюро Гидроэлектропроекта мне было предложено принять участие в работах по исследованию истоков р. Тубы, правого притока р. Енисей.

При составлении программы работ выяснилась желательность освещения в первую очередь главного из истоков Тубы — р. Казыр и на всем его протяжении. Это вызывалось как его большой значимостью в регулировании режима Тубы, так и полным отсутствием в имеющейся литературе сведений по Казыру, тогда как оба других истока Тубы — реки Кизыр и Амыл — в известной степени затронуты предыдущими исследованиями Я. С. Эдельштейн, А. Я. Булынникова, А. Г. Вологдина, Ю. А. Спейт и других.

Заинтересованность снаряжавшей экспедицию организации в освещении р. Казыр, включая и его истоки, берущие начало на общем с р. Удой водоразделе и отстоящие на расстоянии не менее 50—60 *км* от доступных для лодочного сообщения участков течения первого — с одной стороны, а с другой — чрезвычайная труднодоступность Кизыр-Казырского района для передвижения с вьючным караваном, совершенно неизбежного при работах в источной части течения Казыра — в совокупности побудили обратиться к комплексному способу передвижения при проведении намеченных исследований.

А именно: было предположено с вьючным караваном достигнуть устья рч. Проходной (Ванькиной) — правого притока Казыра, откуда собственно и становится возможным лодочное сообщение по последнему, для чего предполагалось воспользоваться имеющимися верховыми тропами от г. Тулуна Восточно-сибирского края через верховья рек Ии и Уды.

Изучение же Казыра ниже устья рч. Проходной (Ванькиной) было предположено проводить, спускаясь в лодках, имевших быть засланными из с. Курагино на р. Тубе вместе с продовольствием ко времени выхода геологического отряда экспедиции к этому пункту.

Забегая несколько вперед, отметим, что в действительности, благодаря некоторым организационным неувязкам и ряду привходящих и от экспедиции не зависящих обстоятельств, лодки с продовольствием прибыли на устье Ванькиной речки спустя две недели после крайнего, обусловленного для этого срока, благодаря чему геологический отряд экспедиции был поставлен в чрезвычайно тяжелые условия, еще усугубившиеся аварией при попытке спускаться на плоту вниз по Казыру.

При намеченном заезде к истокам Казыра с востока открывалась возможность осветить Восточный Саян в истоках рек Ии и Уды, являющихся в такой же мере, как и Казыр, не изученными и охватываемых совместно с последним единой проблемой освоения Ангаро-Енисейского бассейна на основе электрификации.

Установленная в таком окончательном виде программа работ геологического отряда экспедиции была принята и исполнена с некоторыми изменениями в деталях, не нарушавших цельность первой.

Местом формирования вьючного каравана явился г. Тулун и его район, откуда экспедиция направилась к югу и юго-западу системой р. Ии. Достигнув верховьев последней — повернула на запад, следуя долинами рек: Шибык, Дургамжи, Кара-Бурень и Уды, вдоль которых через пос. Алыджер — расположенный на месте бывшего Удинского форпоста — проходит верховая тропа к истокам Казыра.

Районы Восточного Саяна, охваченные маршрутами экспедиции, почти совершенно не имеют топографических съемок за исключением лишь немногих маршрутных ходов, исполненных чинами бывш. корпуса военных топографов. Вследствие чего путь экспедиции до устья рч. Проходной (Ванькиной) сопровождался маршрутной глазомерной съемкой в масштабе 1 : 50 000.

Уменьшенная копия последней и составляет основу прилагаемой геологической карты.

По р. Казыр ниже устья рч. Проходной (Ваныкиной) явилось возможным воспользоваться картой В.Т.О. в масштабе 1 : 84 000, для проводившихся исследований достаточно хорошо составленной.

Большая протяженность маршрута экспедиции, следовавшей преимущественно согласно с простиранием слагающих Восточный Саян формаций, продолжительные дневные переходы (до 40 *км*), вызывавшиеся организационными формами самой экспедиции, заставившие почти вдвое сократить первоначально намечавшийся людской и конский состав, благодаря чему сотрудникам экспедиции приходилось помимо своих прямых обязанностей принимать участие во вьючении лошадей и выборе дороги для каравана; большая труднодоступность района, в этом отношении не уступающего приполярным областям Сибири, с плотностью населения здесь не выше, чем в самых удаленных северо-восточных окраинах Союза, и, наконец, неблагоприятные метеорологические условия, особенно при проведении первой, наиболее трудной части маршрута — вот та внешняя обстановка, в которой проводились намеченные программой исследования.

Благодаря этому, последние не являются исчерпывающими и могут претендовать лишь на самое предварительное освещение геологического строения Восточного Саяна вдоль проведенных маршрутов в целях приближенной оценки этой горной страны в отношении минеральных ресурсов, а тем самым и определения очередности постановки систематических геолого-разведочных работ в ее наиболее глубинных частях.

Ввиду известных трудностей повторения работ, подобных исполненной, несмотря на всю очевидную неполноту последней, автор решается познакомить читателя с результатами наблюдений минувшего лета, полагая, что как бы скудны и разрозненны ни были сообщаемые им факты, они все же являются чем-то по сравнению с полным отсутствием сведений по посещенному экспедицией району.

В целях большей наглядности, изложение фактического материала приводится в порядке движения экспедиции и представляет собой, по существу, расширенный и обработанный дневник последней.

Имея известные неудобства, подобный порядок изложения результатов исследований диктуется некоторой специфичностью экспедиции, преследовавшей в ряде прочих задач и предварительное освещение одного из возможных вариантов Южно-Сибирской магистрали, вдоль по которому, по возможности, и был намечен маршрут экспедиции.

Прилагаемая маршрутная геологическая карта также, как явствует из вышеизложенного, является скорее лишь схемой.

Нанесенные на карту абсолютные отметки делают излишней особую ведомость высот, но для суждения о степени достоверности их требуются следующие пояснения.

В каждой точке, отмеченной на прилагаемой карте, давление воздуха измерялось одновременно по двум анероидам. Остановки на ночлег и дневки давали возможность производить для одной и той же точки по два и более измерения, в этих случаях постоянно сопровождавшихся двукратным кипячением воды в гипсотермометре. Среднее арифметическое из ряда полученных таким образом определений и давало искомое значение отметки для данной точки, наносившейся на карту.

ОПИСАНИЕ МАРШРУТОВ

А. Село Икей — устье р. Левый Казыр.

Начальным пунктом работ и местом формирования каравана экспедиции явилось с. Икей, расположенное на левом берегу одноименной реки в 10 *км* выше ее впадения в р. Ию.

Р. Икей, несмотря на свою довольно значительную протяженность и обширный бассейн питания, у одноименного селения имеет скромные размеры и в меженные воды доступна для брода во многих местах.

Окружающая с. Икей местность представляет собой ряд невысоких, плоских и пологосклонных увалов, депрессии между которыми обычно заболочены и покрыты труднопроходимой тайгой, еще не отступившей перед натиском человека, расчистившего для нужд сельского хозяйства склоны и вершины увалов.

Подобный спокойный характер рельефа окружающей местности находит себе объяснение в ее геологическом строении.

Окрестности с. Икей представляют собой непосредственное к югу от жел.-дор. магистрали продолжение Сибирской столовой страны, сложенной почти горизонтально залегающими песчано-мергелистыми отложениями низов палеозоя.

Последние прикрыты плащом продуктов их разрушения, а местами — осадками угленосной юры.

Так, например, юрские отложения мы наблюдали у старой мельницы в центре с. Икей. В нижнем конце села, при устье рч. Едогон обнажаются породы палеозоя; их же встречали у ныне действующей мельницы в 2 *км* выше селения.

Правый берег р. Икей, на участке от с. Икей до устья, сложен рыхлыми отложениями, выполняющими долину р. Ии, по которой возле ее левого борта и протекает первая в своем нижнем отделе течения.

Собирая воды с заболоченных пространств, частью занятых торфяниками, вода р. Икей не отличается высокими питьевыми качествами, особенно понижающимися в период половодья и затяжного ненастья благодаря взмученному состоянию мелкоземлистого материала.

В период половодья р. Икей доступна для молевого лесосплава, не-

сколько осложняемого наличием ряда плотин расположенных на нем мельниц.

Покинув с. Икей, экспедиция двинулась через низкий и пологий увал — водораздел р.р. Едогон — Ия к пос. Харантей, расположенному на левом берегу р. Икей перед самым впадением последней в р. Ию.

Дальше же до пос. Аршан, находящегося в 50 *км* от Икея, колесная дорога через поселки I и II Иинские, Сергеней и Карасай проходит вдоль левого берега р. Ии, имеющей мощную долину.

Р. Ия на этом участке отличается обилием островов и разделяющих их проток, объясняемых резкой сменой падения русла реки при выходе ее из гор на равнину. Облегчаясь от перегружающего ее обломочного материала, река намывает косы и острова, постепенно перемещаемые вниз по течению.

У пос. Аршан картина сразу и резко изменяется. Долина р. Ии быстро сужается, и река как бы из узких ворот выходит на простор равнины.

Спокойный рельеф местности, наблюдавшийся севернее Аршана, сменяется здесь резким уступом, высотой до 400 *м*, которым предгорья Саяна обрываются в сторону Сибирской столовой страны. Далее к югу общее повышение Саяна происходит уже более плавно.

Подступающий к воде в 1,5 *км* выше Аршана левый склон долины р. Ии сложен красноцветными известковистыми песчаниками, мергелистыми известняками и согласно подстилающей их толщей также красноцветных конгломератов, имеющей колеблющееся в пределах 15—35° углы падения к NNE 20°.

Толща конгломератов, имеющая значительную мощность, обнаруживает в верхних горизонтах чередование с пачками песчано-глинистых отложений.

В гальке конгломерата наблюдались: граниты, гнейсо-граниты; инъекционные гнейсы, жильный кварц, кварциты, окремненные известняки и т. п.

Конгломератовая толща по простиранию прослеживается и на правый берег р. Ии, имеющей здесь долину около 1 *км* ширины.

Пос. Аршан, очевидно, получил свое название по источнику, пробивающемуся среди мергелистых известняков в полугоре левого склона долины р. Ии, над верхним концом поселка.

На языке бурят, уже в значительной мере вытесненных русскими поселенцами с обжитых ими пространств в долине Ии, под словом «аршан» понимается всякий источник, водам которого приписываются или целебные или чудесные свойства.

По опросным сведениям вода Иинского аршана у бурят считалась целебной при различных глазных заболеваниях, но сейчас эти свойства ею, повидимому, утрачены.

Вода аршана при нашем его посещении, совпавшем с периодом затяжного ненастья, не отличалась большой прозрачностью, сколько-нибудь заметным привкусом или запахом и имела t° около 5°C.

Следующим и последним к югу, вверх по р. Ие населенным пунктом является пос. Ирсым, находящийся в 12 *км* от Аршана.

К нему летом имеется уже только верховая тропа, поднимающаяся у Аршана на левый борт долины р. Ии и проходящая покрытыми тайгой хребтами, то приближаясь к реке, то удаляясь от нее. При выходе тропы снова к Ие в расстоянии около 1,5 *км* ниже Ирсыма, река имеет по левому берегу хорошо развитую террасу, постепенно выклинивающуюся и не доходящую до нижнего конца поселка, где к воде подступают обнажения бледно-розовых мергелистых известняков.

У пос. Ирсым начинается новое, более значительное расширение долины Ии, продолжающееся до подножья г. Большой Сублык.

На этом пространстве в левом борту долины, вслед за известняками у пос. Ирсым вновь обнажаются породы сланцево-конгломератовой толщи, слагающие горы Малый и Большой Сублыки.

В г. Б. Сублык, в расстоянии около 10 *км* выше Ирсыма, эта толща обнаруживает окварцевание, очевидно, в связи с интрузией гранитов в основании Сублыкского хребта, обусловливающих стойкость последнего против размывающей деятельности р. Ии, прорезывающей его довольно узкой долиной вкрест простирания.

В расстоянии около 1,5 *км* выше обнаженного склона г. Б. Сублык, круто обрывающегося к р. Ие по тому же левому берегу последней обнажается кристаллически-сланцевая толща, представленная мраморизованными и окремненными известняками, филлитовидными сланцами и в верхнем конце обнажения — мигматитами.

Минуя очередное сужение долины Ии, тропа от устья рч. Сублычки, протекающей вдоль южного подножья одноименного хребта, поднимается на хребет и, следуя почти параллельно р. Ие, выходит к устью ее крупного левого притока р. Барбитай, пересекая в устьевых участках несколько незначительных речек — левых притоков Ии.

Водоразделы между последними отличаются плавностью очертания, значительной заболоченностью и сложены гранитами.

Граниты же и породы их эндоконтактного пояса (мигматиты и инъекционные гнейсы) встречены на всем пройденном участке течения р. Барбитай.

Долина последней на этом протяжении является хорошо разработанной и по левому берегу почти непрерывно сопровождается 4—5-метровой террасой, покрытой или тайгой или начавшими зарастать лесом лугами.

Открытые места этой террасы еще в недавнее время были заняты заимками, а на верхней из них, километрах в 6-ти выше устья р. Барбитай у опушки леса ныне уютно устроился кордон, охраняющий охотничьи угодья карагассов от русских браконьеров.

В расстоянии около 3 *км* выше кордона долина Барбитая сужается, и подступающие к воде скалы вызывают необходимость брода, что является довольно сложным из-за многоводности даже и в межень и горного характера этой реки.

Вследствие чего едва приметная охотничья тропинка отходит от реки и частью через перевалы между левыми притоками Барбитая — рек. М. и Б. Хакой и Желос или же долинами этих речек постепенно взбирается на узкий водораздельный хребет, разделяющий систему р. Ии от Удинской.

Вдоль этого водораздела к истоку рч. Оныш (лев. приток р. Желос) подходит один из старых скотопрогонных трактов из пределов Урянхая в г. Нижнеудинск.

С выходом на указанный водораздельный хребет к югу открывается вид на сложный горный узел — Голец Хамбургут, со склонов которого получают питание истоки рек Барбитая, Желос, Хайламы и Хунго — обе последних — правые притоки Уды.

Имея отметки свыше 1900—2000 *м* абс. высоты, голец Хамбургут выходит за пределы распространения древесной растительности и серой окраской покрывающих его россыпей резко выделяется на общем зеленом фоне покрытых тайгой хребтов, подступающих к нему с севера и запада.

Упоминавшийся выше водораздельный хребет между системами рек Ии и Уды, прежде чем слиться с гольцом Хамбургут, постепенно повышается

почти до тех же отметок и в самой вершине рч. Желос к югу увенчан также голой вершиной, за которой к югу и расположен собственно Хамбургут.

Последний представляет собой не отдельную вершину, а горный массив, поверхность которого сильно расчленена эрозионными процессами.

Весь отрезок пути от кордона до г. Хамбургут совпадал с обширным полем развития гранитов, частью гнейсированных и инъекционных гнейсов.

Среди гранитов преобладающим развитием пользуются биотитовые разности с протокластическим кварцем, частью, несомненно, пневматолитовым (вторичным) мусковитом и подчиненным кислому плагиоклазу, микроклином. Встречающиеся биотитово-роговообманковые граниты, вероятно, представляют собой уже гибридные породы, переходящие к инъекционным гнейсам и амфиболитам, как об этом свидетельствуют встречающиеся в них: цоизит, эпидот и гранат.

Долина р. Б. Хакой особенно в ее верхней части имеет открытый корытообразный профиль, указывающий на участие льда при ее формировании.

Более отчетливые признаки былого оледенения наблюдаются в верховьях рч. Оныш в виде заболоченных карров, а также на водораздельном хребте между системами рек Ии и Уды вскоре же по выходе на него из верховьев рч. Оныш.

Здесь, на широте истоков р. Хадамы — правого притока р. Уды — обширный, сильно заболоченный древний фирновый бассейн является ныне источником питания ряда мелких речушек, стекающих с него на восток и на запад.

Центральная и восточная части г. Хамбургут сложены теми же породами, что были развиты и севернее, к которым с запада примыкают кристаллические известняки, а в некоторых наиболее возвышенных точках — базальты.

Известняки первоначально были встречены в верховьях р. Правой Хайламы, где ими слагается левый берег, так что долина ее проходит по контактовому поясу первых с гранитами г. Хамбургут.

Известняки светлосерого и грязно-белого цвета, кристалличны, обнаруживают почти постоянно вторичную полосчатость, графитизированы в большей или меньшей степени и содержат в переменных количествах силикаты (особенно часты скаполит и диопсид). Последние указывают на участие изверженных пород при метаморфизации известняков.

Эндоконтактные изменения гранитов вследствие ассимиляции известняков сказываются в появлении в них граната и меланократовых шлир растворения.

Базальтами, пользующимися в районе исследований минувшего года очень скромным развитием, сложены, как указывалось выше, лишь некоторые из наиболее возвышенных вершин массива.

Последние в этом случае имеют далеко заметную темную окраску и ровный столообразный характер поверхности, объясняющийся залеганием базальтов в виде останцев, размерами всего до несколько сотен квадратных метров, прежде обширного и ныне размытого покрова, т. е. совершенно аналогично тому, что наблюдается и в восточных частях Саяна и в хребте Хамар-Дабан.

Также как и там, здесь устанавливаются две основных разности этих пород: пузыристый авгитовый базальт с пилотакситовой основной массой и базальт плотный с оливином.

Мощность базальтового покрова в наблюденных точках невелика и не превышает нескольких десятков метров. В действительности же она, веро-

ятно, была больше и сокращена эрозионными процессами. За это, как будто, говорит и отсутствие пирокластов в наблюдавшихся обнажениях, столь характерных для покровов базальтов в указанных выше районах.

От южного конца последнего обнажения базальтов тропа начинает спускаться с ватянувшегося протяжением не менее 15 *км* перевала через г. Хамбургут и довольно крутым ложком выходит к р. Барбитай, направляясь далее вверх по последней.

Нормальный характер гранитов вдоль тропы при спуске с перевала начинает постепенно меняться в сторону уменьшения крупности зерна и уже перед устьем левого, значительного по своей мощности, притока Барбитая обнажаются грязно-розовые, полосатые, почти ленточные микрограниты, свидетельствующие об окраинной фации массива.

А метрах в 150—200 выше устья по этому притоку в обоих берегах его видны скалы известняков. Они же, после обнажения гранитов и пегматитов в правом (верхнем) мыске долины этого притока, развиты далее на запад в левом склоне долины р. Барбитай.

Известняки здесь светлосерой окраски, интенсивно рассланцеваны почти в меридиональном направлении с очень крутым падением к S.

Согласно сланцеватости происходит окремнение известняков и развиваются линзовидные жилки молочно-белого кварца. Последние, особенно на плоскостях выветривания, обнаруживают интенсивную дополнительную мелкую складчатость.

По правому берегу р. Барбитай известняки начинаются несколько ниже по течению и только у брода через него при устье правого притока, по которому уходит тропа в направлении к р. Уткым, встречены были тоже микрограниты, вслед за которыми повторяются обнажения известняков, развитых к западу.

После брода через р. Барбитай тропа направляется вверх по только что отмеченному ее правому притоку. Несколько суженная при устье долина последнего в расстоянии около 1 *км* от Барбитая постепенно расширяется, делается открытой и сохраняет подобный характер до самых верховьев, начинающихся из заболоченного карра на северном склоне водораздельного хребта, отделяющего систему р. Барбитай от р. Уткым — левого притока Ии.

Дно, а частью склоны этой долины выполнены моренными отложениями, прорезаемыми и частью перемываемыми спокойно текущими водами этой речки, дисгармонирующей по величине с размерами вмещающей ее мощной долины.

Подобные же черты былого оледенения носят и ее боковые притоки в их наблюдавшихся устьевых участках.

В начале расширения долины, т. е. в ее самой нижней части находятся развалины казармы и несколько старых обвалившихся шурфов и разрезов,— следы так называемого Гороховского прииска, работы которого, повидимому, не пошли дальше предварительной разведки.

Геологическая обстановка объясняет провал этого дела.

Приуроченность первичной золотоносности в Восточном Саяне к иным породам, чем развитые здесь инъекционные гнейсы и известняки, вдоль по контакту между которыми и проходит долина этой речки, не обещают сколько-нибудь серьезных перспектив в отношении нахождения заслуживающих внимания месторождений золота.

Широкое же развитие моренных отложений, еще только начавших перерабатываться современной гидрографической системой, указывают на возможную убогость россыпей, если они вообще имеются, и их большую

мощность. Не случайным является приуроченность прииска к наиболее суженной, устьевой части долины — здесь с большим основанием можно ожидать встретить наиболее благоприятные условия для вторичного обогащения россыпей при участии современной речной системы.

Несмотря на подобные неблагоприятные предпосылки, повидимому, и обусловившие ликвидацию этого дела, Гороховский прииск и посейчас владеет умами немногих старателей, продолжающих болеть «золотой лихорадкой» и предпринимающих из года в год новые и безуспешные попытки к обнаружению промышленного золота на отводах этого прииска.

Лицам, хоть сколько-нибудь знакомым с практикой частной золото-

Рис. 1. Вид на гольцовую страну с перевала из Барбитая в Уткым.

промышленности довоенной Сибири, должны быть понятны скрытые причины возникновения легенд о богатствах большинства брошенных отводов, подобных Гороховскому.

Ссылки на привходящие обстоятельства, как-то: нехватки продуктов и средств, несчастные случаи и т. п., приводимые первыми авторами подобных легенд, сплошь и рядом преследовали коммерческие цели или диктовались уязвленным самолюбием неудачников.

Выше уже было указано, что этот правый приток Барбитая протекает по контактовому поясу между известняками и инъекционными гнейсами и гранитами, причем первые слагают левый (юго-западный) борт его долины.

Известняки занимают западное положение и на самом перевале из системы Барбитая в Уткым, а область развития гранитов расположена к востоку и северо-востоку от них.

С этого водораздела, имеющего абсолютную отметку на перевале в 1875 *м*, открывается вид на ряд более южных, ориентированных в широтном направлении хребтов, за которыми проходит остро-гребенчатый пограничный с Танну-Тувой хребет Эрпик — Таргак — Тайга. Несколько ниже мы будем иметь случай коснуться структурных особенностей этого хребта, пока же отметим, что в своем восточном продолжении он отходит от государ-

ственной границы, круто меняющей почти на меридиане перевала из Барбитая в Уткым свое широтное направление на SE и S.

На рис. 1 виден характер горной страны к S и SW от этого перевала. Спокойная линия гребня самого перевального хребта видна на рис. 3.

С перевала в сторону р. Уткым тропа направляется долиной ключа, первоначально открытой и широкой и все более сужающейся по мере спуска к южному подножью хребта. Ключ этот приводит к небольшой речке — левому притоку Уткыма — и после брода через нее тропа круто поднимается на невысокий хребтик, за которым находится долина Амудайских озер и соединяющей их между собой одноименной речки.

Рис. 2. Вид с того же перевала.

Наиболее западное положение занимает Большое Амудайское озеро, изливающее свои воды по узкому и глубоковрезанному в коренные породы каналу в только что пройденный приток Уткыма.

Амудайская долина имеет все признаки мощного оледенения и является сильно заболоченной, а озера обнаруживают сокращение водной поверхности под натиском наступающей на них растительности. Вследствие этого берега озер, а также и дно Амудайской долины отличаются большой вязкостью и почти недоступны при движении с лошадьми.

Карагассы охотно посещают Амудайскую долину, очевидно, из-за обилия здесь копытного зверя и наличия пастбищ для их оленьих стад.

На юг против верхнего конца Большого озера Амудайская долина имеет сообщение с долиною Уткыма, по которому, вероятно, происходило слияние глетчера Амудайского, имевшего всего лишь около 8—9 *км* длины, с более мощным — Уткымским.

Ближе к верхнему концу Амудайской долины расположена цепь все уменьшающихся по размерам озер, а истоки одноименной речки находятся в сравнительно скромных размеров древнем фирновом бассейне, отсылавшем и второй глетчер на юг по короткой, но очень широкой долине к р. Шибык.

Последний также сливался с Уткымским глетчером, и таким образом

узкий современный водораздел между Уткымом и Амудайской долиной был со всех сторон окружен двигавшимися льдами.

По нагроможденным последними моренам тропа проходит первоначально к р. Шибык и, следуя вдоль нее, выходит к ныне оставленному карагасскому, но с русскими избами, поселку Уткым.

Р. Шибык на этом участке глубоко врезалась в коренные породы и почти непрерывно протекает в скалистых берегах, сильно сужается, образуя несколько порогов и один довольно внушительный водопад. Только перед самым слиянием с р. Уткым, Шибык несколько расширяется и течет в наносных берегах.

Рис. 3. Перевал из Барбитая в Уткым (южный склон).

Долина р. Уткым у одноименного поселка очень приветлива, широка и дно ее занято аллювиальной террасой, а морены отступают к северу (рис. 4—5).

У верхнего конца поселка находится устье Шибыка, более быстрого и шумливого, чем Уткым.

Граниты, сопровождающие тропу при спуске с перевала из Барбитая в р. Уткым, продолжаются до Б. Амудайского озера, где ими сложен SE берег последнего; NW же берег озера и оба борта долины Амудайской точно так же, как и водораздел между нею и Уткымом, сложены известняками, уже встречавшегося по р. Барбитай типа.

Р. Шибык на пространстве между его устьем и выходом к нему тропы из верховьев Амудайской речки протекает по контактовому поясу между гранитами и известняками, выраженному здесь мелкозернистыми зелено-черными роговообманковыми скарнами.

Эти породы пересечены многочисленными дайками меняющейся мощности или же прорваны мелкими шточками пегматитовидного гранита грязно-розового цвета, сопровождающегося интенсивной импреньяцией тонко-распыленного пирита.

Окислением сульфидов вызвано сильное обохренье пород и развитие водных соединений кремнезема, совершенно маскирующих их первоначальную природу.

Подобное соотношение пород на этом участке дает некоторые указания на возможное золотое оруденение, вследствие чего является желательным постановка здесь поисково-разведочных работ.

Помимо отмеченного, рассматриваемый участок р. Шибык представляет известный интерес, но уже совершенно в другом отношении, по нахождению здесь в валунах пород красноцветной толщи. Среди последних, совместно со сланцами и грубозернистыми красными песчаниками, наблюдались и конгломераты, содержащие разнообразную гальку и в том числе зеленых серицитово-хлоритовых сланцев, которым в В. Саяне разными авто-

Рис. 4. Долина р. Уткым на восток от пос. Уткым.

рами приписывается различный возраст, начиная от докембрия и кончая нижним силуром.

Несмотря на очень характерный облик этих пород, они здесь хотя бы и во вторичном залегании были встречены впервые после выше отмечавшихся обнажений на р. Ие, ниже горы Сублык.

Забегая несколько вперед, отметим, что далее по маршруту эти породы в подобных же условиях были встречены всего лишь в двух пунктах: по р. Дургамже несколько выше ее впадения в р. Карабурень и у п. Алыджер на Уде. Причем в первом случае совместно с конгломератами наблюдались валуны лабрадоровых порфиритов, типа очень характерного для мезо-палеозойских эффузий средней Сибири.

В системе рч. Нерхи — лев. притока Уды, сотрудником экспедиции С. К. Талдыкиным породы красноцветной толщи наблюдались уже в коренном залегании.

Все это, как будто, дает достаточно указаний на развитие пород красноцветной толщи к N от нашего маршрута, откуда они и были принесены лев. притоками р. Шибыка и правыми — рр. Дургамжи и Уды.

От п. Уткым экспедиция по существующей тропе двинулась на W к пос. Альджер.

Минуя «щеки» при выходе р. Шибык в долину Уткыма, тропа первоначально направляется вдоль левого берега последнего и километрах в 3 выше слияния этих рек поднимается на водораздел между ними, воспользовавшись довольно низким и широким седлом. На вершине последнего находится плоское озерко, что в совокупности с рядом других, не менее очевидных признаков, указывает на былое прохождение здесь ледника из долины Шибыка в Уткым (рис. 6).

Рис. 5. Долина рр. Уткым и Шибык на W от пос. Уткым.

На пространстве между выходом тропы к Шибыку с указанного седла и до слияния обоих отног первого, русло современной реки является глубоко врезанным в коренные породы и перекрывающие их моренные отложения.

Сокращая путь, тропа проходит вдоль правого борта древней долины, современная же река на участке, протяжением около 4 *км*, непосредственно выше Нижнего озера покидает последнюю и огибает коническую сопочку (рис. 7).

В начале разветвления современной реки с древней долиной Шибыкского глетчера, первая принимает свой правый приток — рч. Нижний Шибык, вытекающий из одноименного озера. Озер, собственно, два, и они соединены речкой, изливающей воды из более высокого южного озера в северное. Последнее уже всецело находится в пределах Шибыкской долины, и тропа на некотором участке проходит по его южному берегу. Озеро же южное своим верхним концом уходит в боковую долину рч. Н. Шибык.

Озера имеют вытянутую округлую форму, и каждое около 1 *км* длины.

После брода через речку, соединяющую оба нижних озера, тропа проходит по бугристой поверхности ложа древнего Шибыкского глетчера и километрах в 2 ниже слияния рр. Среднего и Левого Шибыков почти подходит к реке, вновь протекающей древней долиной по глубоко врезанному в

коренные породы руслу. При слиянии Среднего и Левого Шибыков первый, более многоводный, круто отходит к югу, а тропа вдоль последнего направляется на запад.

Известняки, развитые к N от п. Уткым, наблюдаются и в обнаженном правом берегу одноименной реки против поселка, а к W от устья Шибыка вдоль тропы почти до слияния обоих отног последнего распространены граниты, частью гнейсированные.

Несколько не доезжая нижнего озера высоко над левым склоном Шибыкской долины видна характерная светлосерая окраска известняков, развитых к северу.

Рис. 6. Долина р. Шибык в 3 километрах выше его устья.

А в том месте, где тропа вновь после нижних озер подходит к современному руслу р. Шибык, по тому же левому берегу последнего видны обнажения каких-то темных слоистых пород, оставшихся недоступными для наблюдения из-за сложности переправы через реку. Вероятно, породы этой же толщи обнажаются и при слиянии Среднего и Левого Шибыков.

Здесь в подножьи северного склона долины, подмываемого р. Левый Шибык, при его устье обнажаются серо-черные филлитовидные углисто-графитистые сланцы, собранные в систему очень пологих складок с погружением осей последних к N, так что углы падения всей грубо-гофрированной поверхности колеблются между 30—50°, в направлении NNE 10—30°.

В нижних горизонтах этой толщи, занимая более южное положение, наблюдается чередование сланцев с более грубо-обломочными осадками типа песчаников.

В составе последних под микроскопом усматривается присутствие обломочков катаклазированного кварца, плагиоклазов и микро-кварцита, заключенных в углеродисто-глинистом цементе.

Еще далее к S р. Средний Шибык в расстоянии около 0,5 *км* от обнажения сланцев и граувакк подмывает свой каменистый берег, сложенный гранитами, частью мигматитизированными, за которыми в том же направлении видны уже только граниты.

Очевидно по контактовому поясу между гранитами и породами сланцево-граувакковой толщи, на что косвенным указанием является нахождение в последней системы секущих жил кварца, и проложено современное русло р. Шибык на пространстве между слиянием обоих его отног и устьем рч. Н. Шибык.

Минуя новое и последнее сужение русла р. Левый Шибык, продолжающего врезаться в коренные породы, но уже всецело в пределах древней до-

Рис. 7. Долина реки Шибык.

лины, тропа в расстоянии около 1 *км* выше слияния первого со Средним Шибыком, выходит к реке и далее почти все время идет возле нее по дну или вдоль левого склона долины.

На рис. 8 виден открытый характер мощной долины р. Шибык, постепенно расширяющейся к истокам последнего и заканчивающейся обширным фирновым бассейном, служащим водоразделом р. Шибык с р. Дургамжей, системы Уды.

Наивысшая первоначальная точка по тропе имеет отметку в 1834 *м* и не выходит за пределы распространения древесной растительности.

Весьма резкое проявление моренного ландшафта в верховьях р. Шибык и еще только начавшаяся переработка современной рекой флювио-гляциальных отложений, из-за почти полного отсутствия естественного дренажа, в совокупности с наблюдаемой вечной мерзлотой почвы создают здесь значительные затруднения для прохождения с караваном вследствие

большого увлажнения поддонных морен, выстилающих ложе бывшего глетчера.

Начало спуска с перевала в сторону р. Дургамжи почти неощутимо и становится более заметным уже по выходе тропы к Дургамжинскому озеру.

Вытекающая из последнего речка прорезает подпруживавший его с запада моренный вал высотой около 20 *м*, и в настоящее время озеро является спущенным и имеет протяжение несколько менее 1 *км* при ширине до 100—150 *м*.

Еще в сравнительно недавнее время уровень озера был значительно выше, на что указывают заболоченные пространства по его NE и E берегам, развитые в сторону перевала с р. Шибык.

В стороне от тропы к югу, за моренной грядой находится второе озеро почти таких же размеров.

Слиянием речек, вытекающих из обоих озер, собственно, и образуется р. Дургамжа.

Фирновый бассейн, наблюдавшийся в истоках р. Шибык, распространялся и на W от перевальной точки водораздела в сторону р. Дургамжи и, примерно, на меридиане Дургамжинских озер постепенно сменяется открытой ледниковой долиной, выполненной как и по р. Шибык моренными отложениями.

Почти сразу же ниже слияния обоих своих отног р. Дургамжа начинает интенсивно врезаться в моренные отложения, и тропа, все время придерживающаяся подножья правого склона долины, в расстоянии около 4—5 *км* ниже озер, оказывается приподнятой метров на 100 над современным руслом реки.

Преодолев крутой спуск с моренной террасы, тропа при устье верхнего правого притока р. Дургамжи выходит к броду через последнюю, где река течет уже в коренных породах. И далее на W характер местности значительно изменяется.

Область сплошного развития моренного ландшафта остается к E, а отсюда река сопровождается, и чем дальше на W, тем лучше сформировавшейся аллювиальной террасой, покрытой таежной растительностью. Морены же сохраняются вдоль обоих склонов долины и почти непрерывно наблюдаются в виде очень характерных «заплечиков» последней до самого впадения р. Дургамжи в р. Карабурень.

В условиях, сопровождавших проводившиеся исследования, не представилось возможности выяснить взаимоотношения между сланцево-граувакковой толщей и известняками, развитыми к NW, NE и N от района Нижних Шибыкских озер на вершине левого склона одноименной долины.

Эта же толща известняков, занимая все то же положение на вершине N склона Шибыкской долины, появляется вновь, начинаясь, примерно, километрах в 6 выше слияния рр. Ии и Средний Шибык и наблюдается на W почти непрерывно до выхода тропы к руслу р. Дургамжи при устье выше отмеченного ее правого притока. Вдоль же тропы на этом пространстве изредка из-под морен обнажаются граниты, часто мигматитизированные или гнейсированные. Они же наблюдались и по южным склонам долин рр. Шибык и Дургамжи. При выходе тропы к последней, на устье ее правого верхнего притока, граниты резко прекращаются и сменяются известняками, наблюдаемыми далее на W по р. Дургамже до ее впадения в р. Карабурень.

Известняковая толща здесь имеет одну характерную особенность, а именно: сразу же за упоминавшимся выше бродом через р. Дургамжу, по левому берегу последней, протекающей в коренных породах, из-под мощ-

ной морены обнажаются тонкозернистый серый известняк с тонкой вкрапленностью пирита.

Под микроскопом в известняке обнаруживается довольно широкое развитие тонко-чешуйчатой слюдки (биотит и серицит).

Среди этих известняков здесь наблюдаются имеющие широтное простирание с падением к югу участки брекчеевидного сложения, частью замещенных вторичным кальцитом и с примазками бордово-красной глиноподобной массы.

В расстоянии около полукилометра ниже по р. Дургамже, протекающей в тех же условиях, встречена падающая на S под углом 50° жилка, мощностью до 10 *см* и сложенная всецело той же красной глиноподобной массой. Последняя у карагассов носит название «шибит» (отсюда, вероятно испорченное название р. Шибык) и отличается большой пластичностью, однородностью состава и окраски и почти совершенной кроющей способностью, благодаря чему и употребляется туземцами в качестве краски для таких ответственных и употребительных предметов их обихода, как седла. В рассматриваемой жилке «шибита» обнаруживаются включения угловатых обломков кристаллического известняка. При действии на «шибит» кислотами, он обнаруживает легкое вскипание и при продолжительном кипячении в соляной кислоте обесцвечивается, оставляя белую массу, почти не утрачивающую при этом своей пластичности.

Характер залегания «шибита» заставляет относить его по генезису к продуктам тех же гидротермальных процессов, что в соседнем районе бассейна верховьев р. Оки нами наблюдались летом 1931 г. в зонах крупных тектонических нарушений, захвативших известняки, и где в связь с первыми нами были поставлены находки брекчеевидной бокситоподобной породы.

Еще далее к W было встречено несколько обнажений милонитизированных известняков, цементом которых являлась или только кирпично-красная тонкозернистая известковистая масса, отличающаяся от «шибита» несколько более светлым оттенком окраски и весьма высоким содержанием карбонатов, лишающих ее пластичных свойств, или той же красной известковистой массой совместно с крупно, а местами даже и грубо-кристаллическим кальцитом. Последнему нередко также свойственна красная и бурая окраска, происходящая, как видно в шлифе, от проникновения окислов железа внутрь кристалла кальцита.

Масштаб подобных милонитизированных участков известковой толщи, имеющих почти широтное простирание и падение под углом около 60—70° к югу (от 165—190°) виден на рис. 9, представляющем обнаженный левый берег р. Дургамжи, сложенный всецело милонитами известняков.

Повсеместное, на протяжении не менее 10 *км*, начиная от устья верхнего правого притока р. Дургамжи, развитие более или менее интенсивно пигментированных известняковых милонитов указывает на совпадение здесь долины реки с зоной крупного тектонического нарушения.

Отличаясь большим постоянством по простиранию, прослеживаемому на многие десятки километров, эти тектонические зоны в пределах В. Саяна являются крупным структурным элементом и заслуживают самого пристального внимания при решении основных вопросов металлогении этой горной страны.

К подобному выводу приводит анализ расположения действующих терм Саяна. В него же так или иначе упирается вопрос о локализации первичной золотоносности верховьев рек Бирюсы и Оки. Дальнейшие рассуждения по этому вопросу уже выходят из рамок настоящего отчета.

С выходом из почти сплошного поля развития известняковых милонитов долина р. Дургамжи резко расширяется. Это, вероятно, происходит благодаря слабой сопротивляемости первых размывающей деятельности реки.

В начале расширения долины р. Дургамжа меняет свое почти совершенно широтное направление на сев.-зап. и далее до самого устья сохраняет последнее, протекая по мощной и хорошо разработанной долине.

Тропа проходит по аллювиальной террасе, покрытой густой тайгой, и лишь изредка взбирается на 20—30-метровую кромку размытой ледниковой

Рис. 8 Долина р. Шибык.

террасы, выше которой по обоим склонам долины видны многочисленные обнажения светлосерых и грязно-белых кристаллических известняков, нередко с вкрапленностью чешуйчатого графита.

В расстоянии 35—40 *км* ниже озер р. Дургамжа справа впадает в р. Карабурень. Ниже устья Дургамжи р. Карабурень принимает свойственное первой NW направление, вследствие чего и показана на карте миллионного масштаба как приток р. Дургамжи. Аборигены-карагассы считают, на основе большей мощности как долины Карабуреня, так и самой реки непосредственно выше ее слияния с р. Дургамжей, последнюю притоком первой. Это же разделение они подкрепляют указанием на сохранение характера долины Карабуреня, изобилующей открытыми и свободными от тайги пространствами, свойственного первой как ниже, так и выше устья р. Дургамжи. Отдавая предпочтение свидетельству местных жителей, лучше, чем кабинетные картографы (по Дургамже и Карабуреню никаких съемок не производилось) знакомых с особенностями родного края, мы в дальнейшем присоединяемся к мнению первых и совместно с ними считаем р. Карабурень главной, а Дургамжу — ее притоком.

Р. Карабурень почти на всем протяжении от этого пункта до впадения в р. Уду отличается большей мощностью, чем р. Дургамжа, слабым разви-

тием ледниковой террасы, сохранившейся от размыва лишь только в немногих участках; наличием свободных от леса пространств, представляющих отличные сенокосные угодья карагассов и сравнительно небольшими уклонами. В связи с последним, р. Карабурень обладает более спокойным, чем Дургамжа течением, образует ряд островов и протекает почти на всем этом участке среди аллювиальных отложений. Исключением является участок протяжением около 1 *км* непосредственно ниже устья рч. Кара-Кахойт — правого притока р. Карабурень, где последний встречает на своем пути крупный гранитный массив, отличающийся бо́льшим сопротивлением размывающей деятельности реки, чем развитые выше известняки и мелкие штточки гранита, внедряющегося в толщу известняков.

Рис. 9. Милонитизированные известняки по р. Дургамже.

Здесь долина Карабуреня значительно суживается, русло загромождается крупными валунами, и резко повышается скорость течения.

Минуя этот участок, в расстоянии около 1 *км* ниже устья рч. Кара-Кахойт, тропа поднимается на сохранившуюся здесь ледниковую террасу и через невысокое седло (около 50—60 *м* над уровнем современной реки) выходит в следующий за Кара-Кахойт правый приток Карабуреня и по нему вновь спускается к последнему. На вершине этого седла видны отчетливые следы в виде плоского озерка выглаженных скал и сильного заболачивания— движения ледника, избегавшего в то время возможно еще не существовавшего этого суженного участка долины реки.

Далее к W долина реки Карабурень, очевидно приспособившись к новым условиям, вскоре приобретает свой прежний характер и, постепенно расширяясь, совершенно незаметно сливается с долиной р. Уды почти у верхнего конца поселка Аладжер.

Последняя, собственно говоря, является как бы непосредственным продолжением долины Карабуреня, сохраняя на некотором протяжении свойственное ей направление.

Развитые по р. Дургамже кристаллические известняки продолжаются и по обоим берегам Карабуреня ниже устья первой до впадения в него рч. Кара-Кахойт.

Известняки сохраняют совершенно тот же характер, и в них иногда отчетливо выступает вторичная сланцеватость под углами свыше 50° к S или SSW.

В расстоянии около 1 *км* ниже устья р. Дургамжи на урезе воды р. Карабурень обнажаются инъекционного типа биотитовые гнейсы, имеющие падение к W 250° ∠ 80°. Эти породы сопровождаются меланократовыми шлирами растворения известняков в гранитах, содержащих на ряду с кварцем и основным плагиоклазом биотит, обыкновенную роговую обманку и минерал цоизитовой группы, обладая пегматитовидной структурой.

Известняки в этом обнажении обнаруживают некоторое окремнение.

Следующий, более крупный и распространяющийся на оба берега реки выход гранитов наблюдается в расстоянии около 8—10 *км*, ниже устья р. Дургамжи. Гранит обнаруживает некоторую гнейсированность, пегматитовую структуру и состоит из кварца, микроклина, плагиоклаза (ряда олигоклаз-андезин) и биотита.

Не доезжая около 3—4 *км* до устья рч. Кара-Кахойт в правом борту долины р. Карабурень среди известняков обнажается круто-падающая на W мощностью в несколько десятков метров дайка пегматитовидного гранита.

С долиной рч. Кара-Кахойт совпадает контакт между известняковой толщей и гранитами, развитыми на всем нижнем отделе течения р. Карабурень. Граниты уже на широте нижнего конца п. Аладжер по Уде сменяются снова известняками, первоначально окремненными.

Интересно, что довольно частое проявление здесь гнейсовидности гранитов имеет сравнительно незначительные углы падения до 45—50° преимущественно южных по реке Карабурень и N—NW по Уде — азимутов.

Это обстоятельство в совокупности с наблюдающимися случаями в одном и том же обнажении залегания кристаллических известняков гипсометрически выше гранитов и часто довольно резко выраженный гибридный характер последних указывают, очевидно, на залегание крупного тела гранитов близко к дневной поверхности, вскрываемого преимущественно в долинах современных рек.

Своеобразной особенностью контакта гранитов на вмещающие их известняки, является слабый метаморфизующий эффект первых — если не считать мраморизации известняков и выделения чешуйчатого графита, наблюдающихся также и в значительном удалении от непосредственно наблюдаемого контакта, — выражающийся преимущественно лишь в окремнении известняков.

Обращает внимание также и некоторая «сухость» гранитной интрузии, сопровождаемой лишь слабым развитием пегматитов не совсем нормального для последних состава, по преобладающему участию в их сложении плагиоклаза, биотита и роговой обманки.

Р. Уда при слиянии с Карабуренем разбивается на два русла, разделенных обширным лесистым островом, имеющим форму почти равностороннего треугольника. Основной фарватер реки протекает возле левого борта долины и круто огибает каменистый мыс, который образует Уда при выходе к Карабуреню почти под прямым углом. А протока, следуя первоначально вдоль также каменистого правого берега реки, выходит в долину Карабуреня и, приняв последний у юго-вост. угла указанного острова, уже мощным комбинированным потоком огибает с востока последний и сливается с главным руслом Уды километрах в двух выше п. Альджер.

Приняв воды Карабуреня, Уда на протяжении нескольких первых километров сохраняет свойственное ему сев.-зап. направление, а далее начинает постепенно отклоняться вправо и у нижнего конца пос. Альщжер течет уже прямо на N, а далее, не достигая еще устья своего левого притока р. Джуглым, по мощности не уступающего р. Карабурень, даже на NE.

Претерпевая при выходе к р. Карабурень резкую смену направления и падения русла, р. Уда только-что перед этим преодолевшая наиболее крупный для верхнего отдела Первый порог, замедляет течение и оставляет большое количество перемещаемого ею обломочного материала, накапливающегося в виде островов.

Острова на некотором протяжении как бы отгораживают р. Уду от первоначально чуждой ей по характеру долины Карабуреня, а главное русло реки круто отклоняется влево и у пос. Алыджер почти вплотную подходит к левому борту долины, который в южной части сложен гибридного типа гранитоидами, сменяющимися к северу кристаллическими известняками, первоначально окварцеванными. Того же типа известняки развиты и далее к N до устья р. Джуглым.

По правому же берегу Уды развита обширная аллювиальная терраса, шириной до 1 *км* и более, представляющая собой почти непосредственное продолжение террасы Карабуреня. Здесь и находится пос. Алыджер-Культбаза и национальный центр оленеводов-карагассов, называющих себя «тафаларцами».

Место расположения Алыджера имеет свою историю.

Около столетия тому назад здесь был заложен просуществовавший очень недолго так называемый Удинский форпост или караул, назначением которого было наблюдение границы с Урянхайским краем.

В память о бывшем форпосте Алыджер еще и посейчас у обывателей Тулунского и Нижнеудинского районов больше известен под названием «казармы».

Впоследствии выгодное положение бывшего форпоста, находившегося на обширной площадке при разветвлении дорог из г. Нижнеудинска в верховья р. Уды, Урянхай, Окинский край и Монголию, было использовано заимщиками, устроившими здесь своего рода фактории в целях торговых сношений с пограничными и зарубежными народностями: карагассами, бурятами-окинцами, сойотами и монголами.

А национальная политика СССР способствовала возникновению здесь современного Алыджера, ныне получившего права национального районного центра.

О карагассах и их образе жизни имеется довольно обширная литература, список которой, хотя и не полный, приведен в книге Б. Чудинова: «Поездка в Карагассию» изд-ва Молодая гвардия.

На широте Алыджерской школы в правом борту долины р. Уды граниты сменяются известняками, продолжающимися и далее к северу, где они, еще не достигая устья р. Джуглым, подходят к реке в виде скал. Вследствие этого, верховая тропа в г. Нижнеудинск, после лодочной переправы у нижнего конца п. Алыджер против устья рч. Б. Урунгай, следует вдоль левого берега Уды или через карагасский поселок Нерха, находящийся в 40 *км* к северу от Алыджера, или через Бирюсинские прииски, размещенные в системе верховьев одноименной реки.

В целях пополнения запасов продовольствия была предпринята поездка на Покровский приисковый стан, находящийся на р. Б. Бирюсе в 120 *км* к NW от Алыджера.

Этот маршрут не дал чего-либо существенно нового к тому, что уже

известно по исследованиям И. А. Молчанова, работавшего в Бирюсинском золотоносном районе в последние годы, а потому мы и опускаем его рассмотрение и ограничиваемся лишь приведением маршрутной карты, главным образом в целях увязки съемок, сопровождавших работы И. А. Молчанова с маршрутом экспедиции минувшего года.

По возвращении с приисков маршрут экспедиции от Алыджера был продолжен на запад вдоль р. Уды. Верховья последней в летнее время почти не посещаются карагассами: там нет такого изобилия пастбищ для их оленьих стад, какое наблюдается к N и E от Алыджера, а охота особенно в летнее время связана с рядом ограничений, за соблюдением которых следит опытное хозяйство, расположенное при выходе р. Уды к Карабуреню километрах в 2 выше Алыджера. Вследствие этого верховая тропа к истокам Уды не отличается большой наезженностью, а местами и почти совсем отсутствует.

Приняв широтное направление, долина р. Уды начинает довольно постепенно сужаться и километрах в 10 выше Алыджера кончается «щеками», к которым приурочивается упоминавшийся выше Первый порог.

Здесь р. Уда под углом, близким к прямому, прорезает гнейсированные граниты (падение 230° ∠ 30°).

Тропа, придерживающаяся узенькой кромки ледниковой террасы левого берега, отходит вправо по ключу Тюз-ой, протекающему согласно с простиранием гнейсо-гранитов.

В расстоянии около 3 *км* от устья этого ключа тропа очень круто взбирается на водораздел его с ключом Сардак и несколько более спокойно спускается в последний, которым и выходит в долину р. Уды в расстоянии около 2 *км* выше устья ее правого притока — р. Хан.

При спуске с перевала в ключ Сардак в виде отдельно-стоящих скал на N появляются светлосерые кристаллические известняки, несколько отступающие вглубь общей долины Уды и ключа Сардак, по мере приближения к устью последнего, где уже возле тропы обнажаются гнейсы инъекционного типа с падением 220° ∠ 25—35°.

Известняки по характерной окраске их обнажений видны и на правом берегу Уды, непосредственно выше устья р. Хан.

Далее же вверх по Уде, сразу за ключом Абланык до самого подножья склон левого борта долины первой сложен грязно-белыми средне-зернистыми мраморизованными известняками с графитом, среди которых наблюдаются неправильной формы, слепо-кончающиеся дайки обедненного кварцем графит-содержащего аплито-пегматита.

Последние, вероятно, являются отпрысками крупного тела гранитов, развитых по правому берегу р. Уды несколько выше ключа Абланык, и, оттесняя известняки к северу, перекидываются на ее левый берег километрах в 2 ниже устья ключа Шерлового.

При устье ключа Шерлового наблюдаются наряду с гнейсированными гранитами нормального состава и продукты ассимиляции ими известняков. Последние при этом обогащаются биотитом, обыкновенной роговой обманкой, гранатом и иногда содержат в довольно значительном количестве клиноцоизит и цоизит, а также в них повышается основность плагиоклаза до лабрадора, при параллельном понижении содержания кварца и микроклина.

Выше ключа Шерлового северный контакт между гранитным массивом и известняками почти совпадает с долиной р. Уды, которая на пространстве от ключа Шерлового до устья ее правого притока рч. Хонгорок дуго-

образно изгибается, обращаясь выпуклой стороной дуги к NNW, и глубоко врезается в коренные породы, образуя Второй порог.

Долина Уды после значительного ее расширения, наблюдаемого на пространстве между устьями ключей Сардак и Шерловый, снова сужается, а тропа поднимается первоначально на кромку размытой ледниковой террасы, далее, сохраняя высоту и придерживаясь левого берега на протяжении около 2 *км*, проходит по осыпям крутого склона долины, представляющего грандиозные скалы мраморизованных известняков с графитом.

В NW углу этой излучины совместно с известняками в остроугольных обломках встречались интенсивно пиритизированные породы типа кварцитов, пользующиеся большим развитием в верхнем отделе течения р. Уды.

Р. Хангорок оконтуривает при своем устье западный контакт того же массива гранитов; по правому же берегу р. Уды выше первого и до устья р. Эдень на большом протяжении развиты известняки, лишь на незначительных участках оттесняемые к S снова гранитами, но уже другого массива. При этом в некоторых непосредственно просмотренных контактах наблюдалось развитие пород типа нижерассматриваемой кварцитовой толщи.

На этом пространстве вдоль правого берега Уды, часто на большом протяжении, наблюдались мощные моренные отложения.

А по левому берегу Уды на протяжении первых 5—6 *км* выше устья рч. Хангорок тропа проходит почти непрерывно вдоль обнажений известняков, первоначально продолжая придерживаться крутого склона долины, далее часто спускаясь к его подножью.

Здесь встречено мощное обнажение пород весьма своеобразной толщи, названной нами по одному очень характерному ее члену «кварцитовой». Пестрый и весьма интересный состав этой толщи обязывает к систематическому ее изучению. Это является тем более необходимым, что быть может путем подробного петрографического анализа пород этой толщи удастся найти ключ к пониманию некоторых членов весьма сложной метаморфической толщи Саяна.

Скудость и отрывочность материалов, полученных при беглых маршрутах экспедиции минувшего года, да и преследуемые последней иные цели не создают условий для подобного рода работы, почему мы и ограничиваемся очень краткой характеристикой рассматриваемой толщи.

В нижнем (восточном) конце обнажения, начинающегося почти у уреза воды р. Уды, наблюдаются светлосерые мраморизованные известняки с графитом типа, обычного для вышерассмотренного маршрута. Их подстилает 4—5-метровой мощности горизонт (падение 140° ∠ 40°) темносерого тонко-сланцеватого кварцита, содержащего скудные включения чешуйчатого графита и яркозеленого фуксита.

Кварцитовый горизонт в свою очередь подстилается светлосерыми кристаллическими известняками, содержащими прихотливо изогнутые линзочки и прожилки, мощностью до 10 *см* плотного кремня с характерными для последнего изломом и светлосерой окраской. Эти кремнистые стяжения в шлифе обнаруживают типичную для метосоматических кварцитов структуру и включение чешуйчатого графита и кальцита.

После небольшого перерыва в 100—200 *м*, но уже на высоте не менее 150—200 *м* над рекой, обнажаются до самого верха борта долины слоистые породы с падением 180° ∠ 40°. Тонкая слоистость их подчеркивается различными оттенками — то буроватыми, то зеленоватыми — общей всей толще серой окраски, а также наличием интенсивно-пиритизированных по-

ризонтов. При окислении сульфидов по трещинам развиваются в натечных формах обильные сульфаты и, в первую очередь, ярко-желтый мелантерит.

Эти природные солонцы, а также, вероятно, и самый характер скал, открытых действию солнца и ветра, привлекают сюда стада горных козлов.

Вопреки ожидавшемуся по внешнему виду разнообразию, под микроскопом несколько просмотренных шлифов этих пород обнаруживают большое сходство и состоят, главным образом, правда в несколько переменных количествах: из кварца, клиноцоизита, цоизита, биотита, плагиоклаза, кальцита, графита и пирита, а иногда и фуксита, амфибола и хлорита.

Подобный состав, а также наиболее частая в этих породах мостовая структура и, как увидим ниже, почти постоянная приуроченность их к контактным поясам между гранитами и известняками, заставляют считать породы кварцитовой толщи за продукты изменения известняков и не имеющими самостоятельного стратиграфического значения (своего рода контактные ореолы гранитных массивов, интрудировавших в толщу известняков).

Разнообразие-же пород кварцитовой толщи — появление то чистых силицилитов, то разностей с переменным и довольно значительным содержанием различных алюмосиликатов — вероятно, надо объяснять, как первичной неоднородностью состава известняков, так и некоторым непостоянством условий при их образовании.

Первое допущение не является совсем произвольным и доказывается для областей В. Саяна как к W, так и к E от района верховьев р. Уды. Правда, в этих случаях имеются в виду известняки уже установленного нижне-палеозойского возраста, чего мы не вправе пока еще утверждать для известняковой толщи рассматриваемых долгот.

Весьма сложная тектоника В. Саяна, еще усложненная, как показывают исследования последних лет, неоднократно проявлявшимися радиальными нарушениями, создававшими отличные термодинамические условия для граничащих друг с другом участков земной коры, делает вероятным и второе допущение.

Задача дальнейших исследований и состоит в ответе на эти вопросы, которые сейчас могут быть только поставлены.

На протяжении около 2—3 *км* вверх по Уде от только что рассмотренного обнажения продолжают встречаться те же породы кварцитовой толщи, где их сменяют граниты, наблюдаемые и на правом берегу реки Уды.

На этой окраине, очевидно, очень обширного поля развития гранитов последние имеют своеобразный и на всем протяжении маршрута встреченный еще впервые характер.

Обладая от средне- до грубозернистого сложением и ясным катакластическим характером, эти граниты отличаются грязно-розовым цветом фарфоровидного полевого шпата и мутноватым, несколько опалесцирующим серым кварцем, не свойственным встречавшимся по всему маршруту гранитам.

В шлифе эти катаклазированные граниты также заметно отличны от последних по почти отсутствующему в них плагиоклазу и развитию сильно раздробленного кварца, микропертита и мусковита.

Интересно, что как по составу, так и по облику эти граниты имеют весьма большое сходство с древними гранитами Кентейского хребта в С. Монголии из коллекции М. А. Усова.

По свидетельству А. Г. Гокоева в его сборах по Китойским Альпам в верховьях рек Иркута и Китоя имеются подобные же древние граниты. Резко выраженный характер этих гранитов, а равно сопоставление

их с указанными гранитами Кентейского хребта и Китойских Альп дает нам достаточную уверенность для отнесения их совместно с упомянутыми исследователями к более древней формации, чем более распространенные по маршруту граниты, катаклазом не обладающие (это не находит отражения на прилагаемой карте из-за недостаточной детальности проводившихся исследований).

К сожалению, при проводившихся исследованиях не удалось установить в верховьях р. Уды взаимоотношений между этими гранитами и кристаллическими известняками, претерпевающими значительные изменения в контактах с гранитами более молодой формации.

Интересно наличие кварцевых жил с пирротитом, секущих древние граниты и, вероятно, связанных с более молодой формацией этих пород.

Катаклазированные граниты были встречены на незначительном протяжении и далее сменялись мигматитами и гранитами, уже не носящими следов катаклаза.

Несколько не доезжая устья рч. Б. Карой, Уда отклоняется к югу, а в расстоянии около 1 *км* выше этой реки — снова к северу, образуя почти П-образное колено.

Вскоре же выше устья рч. Б. Карой, отчасти сокращая путь, отчасти минуя трудно проходимый участок левобережья между реками Карой и Хадаек, тропа на некотором протяжении следует вдоль правого берега р. Уды, проходя контактовой зоной между известняками — на юге и гранитами — на севере.

Здесь по обоим берегам широко развиты моренные отложения. Непосредственно ниже устья реки Хадаек долина Уды значительно расширяется и на обширном пространстве левого берега занята ледниковой террасой с рядом мелких озер на поверхности последней. Здесь Уда отклоняется к своему правому берегу, сложенному гнейсовидными породами инъекционного типа (кварцитовой толщи).

В NE углу новой излучины р. Уды при устье рч. Хадаек из-под морен левого берега наблюдается обнажение пород кварцитовой толщи с графитом, сланцеватость которых отличается некоторым непостоянством углов падения от 57° до 80°, а азимуты падения изменяются от 210° в нижнем конце обнажения, до 150° — в верхнем.

Почти в непосредственном соседстве с этими породами несколько к NW обнажаются снова катаклазированные граниты. Эти же граниты наблюдаются почти непрерывно и выше за устьем рч. Хадаек. Проследить их дальше к западу мешает новый брод через Уду на правый берег.

Вышеотмеченное развитие пород типа кварцитов в непосредственном соседстве с древними гранитами быть может является указанием на более высокое стратиграфическое положение последних в сравнении с толщей кристаллических известняков. Но настаивать на этом мы пока не можем из-за недостаточности фактического материала.

С устьем ключа, впадающего слева в Уду почти против устья ключа Тузорой, совпадает контактовая зона гранитов с известняками, и далее на W последние наблюдаются до устья рч. Нытиги, лишь на незначительных участках, прерываясь мелкими штоками интрузивов, обычно сопровождаемых появлением основных гибридных пород и скарнов с диопсидом и скаполитом.

Почти на всем протяжении между устьями рек Тузорой и Нытиги по обоим берегам Уды пользуются широким развитием мощные моренные отложения; среди них расположено несколько озер, из которых наиболее значительное находится при устье реки Эдень — правого притока Уды. Долина

последнего, повидимому, в устьевой части совпадает с контактом гранитов и известняков.

Впадающая против реки Эдень в Уду река Нытига видна на фот. 43[1], где наблюдается широкое развитие известняков далеко вверх по ее долине.

Выход почти одновременно к Уде двух ее довольно значительных притоков — рек Эденя и Нытиги — совпадает здесь с значительным расширением долины. Отсюда и на протяжении 20—25 *км* к W река Уда принимает иной характер, чем ниже по течению: становится спокойной, течет почти непрерывно в мягких, песчанистых, а иногда даже илистых берегах, образует в большом количестве меандры, острова и отмели.

На участке между устьями рек Нытига и Н. Хонда тропа, непрерывно придерживающаяся левого берега Уды, проходит в виду острогребенчатых хребтов светлых известняковых скал по верху северного склона долины.

Лишь в сравнительно немногих пунктах и на незначительном протяжении эти породы подходят к реке, обычно же отделены от последней или гранитами, или, что чаще, вышерассмотренного типа кварцитами. А по правому, южному склону долины известковые скалы видны лишь в единичных пунктах, занимая высокое положение над гранитами, обладающими более спокойными чем известняки формами рельефа сложенного ими борта долины.

В целях ознакомления с месторождением графита, находящегося в верховьях р. Н. Хонда — левого притока Уды, была совершена полуторадневная поездка по этой речке. Долина рч. Н. Хонды на всем пройденном пятнадцатикилометровом протяжении резко отлична от Удинской своим характером, имея очень значительное падение русла (свыше 450 *м* на 15 *км*), вследствие чего является глубоковрезанной, частью почти каньонообразной. Крутые и каменистые склоны ее обычно свободны от древесной растительности, которая и по дну долины не пользуется широким развитием, обычно уступая место или скалам, образующим пороги в русле реки, или мощным скоплениям крупно-обломочного материала, почти совершенно свободного от почвенного покрова. Лишь в самом верхнем отделе течения с абсолютной высоты около 1800 *м* долина Н. Хонды становится более просторной и открытой. Развитые при самом устье р. Н. Хонды интенсивно пиритизированные породы кварцитовой толщи вскоре сменяются светлосерыми кристаллическими известняками с графитом, слагающим оба борта долины на протяжении первых 4—5 *км*.

С поперечными долинками притоков Н. Хонды, открывающимися с E и W почти в одинаковом удалении от реки Уды, совпадает смена известняков повторным, более мощным развитием пород той же толщи кварцитов.

Здесь почти на 10-километровом протяжении породы этой толщи отличаются большим однообразием, морфологически весьма сходны с инъекционными гнейсами, от которых, собственно говоря, они отличимы в большинстве случаев только в шлифе по широкому развитию в них минералов эпидото-цоизитовой группы совместно с кварцем, а иногда и кальцитом при очень характерной мостовой структуре.

Как и в выше рассмотренном обнажении по реке Уде в составе кварцитовой толщи верховьев Н. Хонды наблюдались согласные с ее широтным простиранием и крутым падением к югу зоны интенсивной пиритизации, сопровождаемые особенно широким развитием мелантерита в натечных формах.

На рассматриваемом участке в толще кварцитов наблюдались соглас-

[1] По соображениям техническим фотография не может быть воспроизведена.

ные интрузии линейно-вытянутых мелких тел гранита. А на севере эта толща сменяется, вероятно, сплошным полем развития гранитов, как об этом свидетельствуют рельеф и состав галечника в русле реки.

Интересно, что в расстоянии около 11—12 *км* от устья и на протяжении около 1 *км* наблюдалось меридиональное простирание кристаллизационной сланцеватости — иначе мы не можем назвать слоистость всей кварцитовой толщи — с падением к западу под углом 60°.

В расстоянии около 8—9 *км* выше устья по реке Н. Хонде в этих породах появляются тонкие, мощностью до 2—3 *см* согласные прожилки довольно чистого аморфного графита. Наибольшее же развитие они имеют уже невдалеке от северной границы развития толщи кварцитов, где наблюдаются две также согласных и отстоящих одна от другой метров на 100 зоны, обогащенные графитом. Каждая из этих зон имеет мощность около 5—10 *м* и сопровождается широким развитием жильного молочно-белого кварца, часто совершенно незаметно переходящего в типичный грязно-белый кварцит.

С юга к нижней по течению графитоносной полосе непосредственно примыкает выход дайки средне-зернистого лейкократового микролин-пертитового гранита с хлоритизированным биотитом и гнейсированной текстурой. А с севера она граничит с кварцитом, содержащим обильный клиноцоизит, хлорит, плагиоклаз и чешуйчатый графит. Графит в самой зоне преимущественно аморфный, интенсивно перебит многочисленными неправильными трещинками с зеркалами скольжения. В наиболее чистых разностях он, вероятно, содержит углерода не менее 50—60%.

Насыщенность графитом упомянутых зон довольно значительна, что с первого взгляда даже создает впечатление о несомненной промышленной ценности месторождения, в действительности еще нуждающейся в обоснованиях путем систематического опробования и прослеживания всей графитоносной полосы кварцитовой толщи по простиранию.

Широкое участие в сложении графитоносных зон жильного кварца, иногда сопровождаемого эпидотом, как бы указывает на участие пневматолитических процессов и вызвавших первые. Подобное, на первый взгляд, отрицательное заключение о промышленном значении данного месторождения графита при более глубоком анализе принимает иное направление. Действительно, широкое и повсеместное в районе, охваченном проведенными маршрутами, развитие мощной толщи известняков почти постоянно с графитом и интрудированных многочисленными телами гранитов, создает здесь геологическую обстановку почти совершенно тождественную окрестностям Ботогольского гольца с его всемирно известным Алиберовским месторождением графита.

Сейчас почти уже не остается сомнений о происхождении нефелиновых сиенитов Ботогольского гольца и связанных с ними месторождений графита, путем ассимиляции гранитной магмой известняков, содержащих остатки органических веществ.

Отдельные факты, разбросанные на всем обширном пространстве В. Саяна, как — с одной стороны, признаки графитоносности в Тункинских гольцах — Архут, по реке Оке — Бурунгол, рассмотренное выше по речке Хонде и отмечаемое А. Г. Вологдиным в системе реки Кизыр, а с другой — наличие в В. Саяне формации щелочных интрузивов, близких или даже тождественных породам Ботогола, как-то: нефелиновые сиениты правобережья Енисея в пределах сев.-вост. части бывш. Минусинского уезда, сиениты щелочного типа в золотоносном районе по реке Б. Бирюсе и наконец самый Ботогольский голец — требуют взаимной увязки в целях,

как уточнения генезиса нефелиновых сиенитов, очевидно, благоприятствующих промышленным скоплениям высокосортного графита, так и предварительного прослеживания единой графитоносной полосы В. Саяна.

Кроме того, при детальном изучении графитоносной «кварцитовой» толщи в верховьях р. Н. Хонды — диктующимся еще и другими, высказанными выше соображениями, — не исключается возможность установления промышленной ценности данного месторождения графита хотя бы даже и не Алиберовского типа, что не может считаться еще доказанным, интерес к которому, несомненно, повысится с проведением южно-сибирской магистрали, с одним из возможных направлений которой и совпадал маршрут экспедиции минувшего года по реке Уде.

Начиная примерно с 6 *км* выше реки Н. Хонды, Уда утрачивает свой спокойный характер, свойственный ей к западу от р. Эдень, и, вновь приобретая значительные уклоны, становится более быстрой, а местами — стремительной горной рекой.

Сохраняя подобный характер до самых истоков, она на этом участке принимает ряд притоков, не уступающих ей по мощности: В. Хонду, Чулонмонгой и Хатагу. Оставляя к востоку поочередно один за другим свои притоки, Уда с каждым разом заметно сокращается, что становится особенно ощутимо за устьем р. Хатаги, выше которой она принимает последние, уже совсем незначительные ключи и разбивается на две отноги. Последние получают питание в глубоко-врезанных каррах на NE склоне остро-гребенчатого гольцового хребта, представляющего собой, повидимому, наиболее возвышенную (до 3000 *м* абс. выс.) центральную цепь пограничной с Танну-Тувой горной системы — Эргик-Таргак-Тайга.

Этот хребет, выделяясь своими резкими формами рельефа и высотой, наблюдался еще с перевала из Барбитая в Уткым и от истоков р. Ии непрерывно прослеживался почти параллельно маршруту экспедиции в широтном направлении, питая истоки левых притоков рек Дургамжи и Карабуреня и правых — р. Уды. Несколько отклоняясь к NNW, этот хребет подходит к истокам Уды, и далее прослеживается на запад по водоразделу рек Казыр и Кизыр в виде того же характера гольцовой гряды, носящей название Фигуристых белков.

Из обоих отног р. Уды левая является более мощной, протекает по несколько подвешенной при устье долине и имеет в истоках ряд висящих друг над другом озер, из которых наиболее значительное Верхнее озеро достигает почти 1 *км* длины.

Карр в истоках р. Левой Уды представляет собой обширную, несколько вытянутую с востока на запад полу-чашу с очень неровной поверхностью дна, наиболее пониженные части которой заняты озерами с плоскими берегами. Остальное пространство или сложено выглаженными при движении ледника скалами или покрыто мощными россыпями или заболочено.

Западная стенка карра является пониженной почти на 1000 *м* по сравнению с окружающими гольцами и служит перевалом из Уды в р. Левый Казыр. Последний берет начало также в карре, но более скромных размеров чем удинский.

Водораздел между обоими каррами представляет собой очень острое седло, так что истоки левых отног рек Уды и Казыра отделены друг от друга пространством не свыше километра. Подобный, глубоко-врезанный характер перевала вызывает здесь постоянные ветры, препятствующие возникновению почвенного покрова и растительности.

Моренные отложения, пользующиеся в долине р. Уды широким распространением, в истоках ее приобретают еще большее развитие и сохра-

нились здесь не только в бортах долины, но и по дну последней, особенно выше устья р. Хатаги.

Комплекс пород, развитый по р. Уде на уже рассмотренном участке маршрута, продолжается и выше устья р. Н. Хонды. Причем толща кристаллических известняков пользуется здесь уже значительным подчинением и развита почти исключительно по вершине северного склона долины, будучи далеко заметной по свойственной ей характерной светлосерой окраске.

Лишь в сравнительно немногих пунктах и на незначительном протяжении обнажения известняков спускаются к подножью склона долины и почти постоянно сопровождаются к югу от них гнейсовидными породами типа кварцитовой толщи или мигматитами и гранитами.

А на правом склоне долины Уды известняки наблюдались в виде ряда обособленных скал лишь на протяжении первых десяти километров выше устья р. Н. Хонды. Далее к западу здесь подходят граниты, вероятно, преимущественно слагающие указанную выше гольцовую цепь подступающего с юга к истокам р. Уды хребта Эргик-Таргак-Тайга.

Таким образом, р. Уда на этом участке почти непрерывно протекает по контактовой зоне гранитов с известняками, а с устья р. В. Хатаги всецело среди гранитов, развитых и на перевале в р. Левый Казыр. На фотографии виден характер западного склона перевала из Уды в Казыр с находящимся здесь карром, высоко подвешенным над долиной, по которой протекает р. Левый Казыр. [1]

Эта глубоко-врезанная долина и нижняя часть открывающегося в нее карра видны на фотографии. [1]

Западный склон перевала, в отличие от довольно спокойного восточного, обладает большой крутизной, достигающей на некоторых участках 400 *м* на километр. Далее к западу он постепенно уполаживается, и в расстоянии около 15 *км* от перевала, в долине р. Левый Казыр наблюдаем отметки, равные таковым же у п. Алыджер, отстоящего к востоку от перевала на расстоянии почти 150 *км*.

Таким образом вырисовывается резкая асимметричность перевала из Уды в Казыр.

Медленно накапливавшиеся высоты вдоль долины первой на протяжении первых же 15 *км* утрачиваются Левым Казыром, в своем среднем и нижнем отделах течения принимающим уклон не свыше 4—6 *м* на километр, а при выходе в собственно Казырскую долину и того меньше. Подобный характер продольного профиля долины р. Левый Казыр отчетливо указывает на сравнительно недавнее обновление цикла эрозии.

В своем стремлении выравнить нарушенное равновесие река отступает на Е, и она почти уже отчленила Фигуристые белки от их восточного продолжения — хр. Эргик-Таргак-Тайга и близко подступает к верховьям р. Л. Уды, истоки которой, вероятно, в недалеком будущем — в геологическом понимании — окажутся захваченными системой Казыра.

Острые формы рельефа хр. Эргик-Таргак-Тайга, резко выступающие на спокойном фоне эрозионных хребтов, возникших на месте древнего пенеплена В. Саяна, как будто также указывают на сравнительно недавнее омоложение первого, вероятно в результате неоднократно возобновлявшихся дислокационных процессов, расчленивших сложный массив Саян на ряд взаимно-перемещенных глыб.

Указания на это, кроме отмеченных чисто морфологических призна-

---

[1] По соображениям техническим фотографии не могут быть воспроизведены.

ков, находим как в широком развитии гальки известняковых милонитов, — не выдерживающих сколько-нибудь значительной транспортировки рекой — на протяжении 1—2 *км* в Казырской долине почти непосредственно за выходом к ней р. Левый Казыр, так и в термах, известных в истоках р. Хан — правого притока Уды — и в районе перевала из Уды в Казыр.

Высказанное предположение увязывается с общими взглядами на структуру В. Саяна, как она вырисовывается в результате геологических исследований ряда последних лет. Искать причины столь резко выраженного омоложения верховьев Казыра на Западе, повидимому, не приходится.

Обширные россыпи в верхнем и девственная тайга в среднем и нижнем отделах течения р. Левый Казыр делают очень труднопроходимой долину последнего. Добычливая охота как на крупного зверя, так и на ценного соболя привлекает сюда многочисленных охотников с востока, юга и запада.

Русские охотники достигают верховьев Казыра глубокой осенью в лодках, а дальше уже по снегу двигаются на лыжах с нартами.

Карагассы же и тувинцы, также посещающие долину Левого Казыра, как в целях охоты, так и за березовой корой, потребной для покрытия их кочевых чумов, пользуются для этого ездовыми оленями.

Прохождение с лошадьми экспедицией минувшего года было предпринято, по крайней мере, на памяти охотников, вряд ли не впервые и сопровождалось большими трудностями, еще усугублявшимися почти полной безкормицей из-за отсутствия свободных от тайги пространств: приходилось продвигаться вперед с возможной для голодных лошадей скоростью, непрерывно прорубая дорогу. Весьма слабая обнаженность у подножья склонов долины в среднем и нижнем отделах течения р. Левый Казыр, к тому же на значительных пространствах занятых размытыми моренами и вынужденная поспешность движения не давали возможности сколько-нибудь задерживаться для производства геологических наблюдений, особенно неполных на этом участке маршрута.

Развитые на перевале с Удой граниты продолжаются и к западу на протяжении первых 5—6 *км*, где их сменяют светлосерые кристаллические известняки с графитом, совершенно тождественные развитым по Уде. Характерная окраска, присущая этой толще, наблюдалась и высоко по склонам подступающих к долине р. Левый Казыр гор, сохраняющих до выхода в Казырскую долину свойственный им на перевале острогребенчатый характер. Лишь в одной-двух точках возле тропы, придерживающейся дна долины, наблюдались обнажения мелкозернистых амфиболитизированных пород. Известняки же наблюдались и при выходе р. Левый Казыр в собственно Казырскую долину.

Б. Маршрут по р. Казыр

Согласно первоначальной программе, ко времени выхода геологического отряда между 1—15/IX на устье р. Левый Казыр сюда должны были прибыть лодки с остальными участниками Тубинской комплексной экспедиции, рабочими и продовольствием. В действительности же, с отъездом из Ленинграда геологического отряда состав экспедиции изменился, о чем первый не был поставлен в известность, а оставшиеся участники последней не были посвящены в программу работ геологического отряда. Благодаря чему, отчасти, и явилась отмеченная выше задержка на две недели против крайнего срока, назначенного для встречи на Казыре. Вынужденная, таким образом, потеря времени на ожидание лодок вдвое сократила намечавшийся первоначальной программой срок работы по Казыру и лишила возможности

детализировать геологические наблюдения. Делая переходы до 30—40 *км* в день, приходилось ограничиваться осмотром обнажений, лишь непосредственно подступающих к реке. Вследствие чего границы распространения пород на прилагаемой карте нанесены довольно приближенно и частью по ряду косвенных признаков, а не путем их непосредственного прослеживания.

Производство геологических наблюдений при таком быстром передвижении в значительной мере являлось возможным лишь благодаря сравнительной простоте геологического строения вдоль по Казыру и совпадению этой части маршрута с общим простиранием формаций.

Лодочный способ передвижения без боковых экскурсий почти совершенно не дает возможности затрагивать вопросы геоморфологии всего района, а потому в дальнейшем мы и ограничиваемся лишь рассмотрением только самой долины Казыра.

В соответствии с отмеченными условиями при производстве наблюдений вдоль Казыра, а также и с наличием достаточно подробной топографической карты Казырской долины, удовлетворяющей запросам строителей по предварительной характеристике варианта трассы Южно-сибирской магистрали и устраняющей необходимость подробного прослеживания шаг за шагом этой части маршрута экспедиции, для дальнейшего изложения мы считаем возможным принять иной, чем выше, порядок. А именно: первоначально рассмотрим элементы геоморфологии Казырской долины, а затем ее геологическое строение.

Все почти 350-километровое протяжение Казыра, охваченное маршрутом экспедиции, может быть расчленено на ряд участков, каждый из которых носит довольно характерные особенности.

Первый, наиболее верхний участок, между устьями рек Левый Казыр и Н. Китат достигает около 160 *км* длины. Здесь р. Казыр протекает преимущественно одним руслом, острова сравнительно редки и отличаются скромными размерами. Зато многочисленны перекаты, шиверы и пороги. Главными из последних являются (сверху вниз) Саянский, Петровский, Щеки, Китатский и Базыбай. Из них первый и третий непроходимы для груженых лодок, и последние или обтаскиваются по берегу волоком или проводятся на бечеве. Да и через остальные пороги редкий лоцман на Казыре, притом отнюдь не в малую или полую воду, отважится плыть без поддержки с берега. Аварии с охотниками и рыбаками на порогах Казыра представляют обыденное явление и нередко сопровождаются жертвами. Обилие порогов и перекатов здесь находится в связи с довольно значительным общим падением русла, достигающим 270 *м*, что при наличии плес, как например у устья р. Прорвы, ниже Саянского и Петровского порогов и за Базыбаем, весьма значительно повышает уклоны в порогах и шиверах, делая их заметными даже на-глаз.

На этом участке Казыр принимает многочисленные притоки, из них наиболее значительными являются правые — реки Проходная или Ванькина, Поселенка, Прорва, Яшина, В. Китат, Соболинка, Базыбай и Н. Китат и левые — Левый или Нижний Казыр, Фомкина, Катун, Падун, Саян, Татарка, Саётка, Б. и М. Маётки, Бачурина и Поперечная.

Более мощные и лучше разработанные долины правых притоков, повидимому, свидетельствуют об их большей протяженности, чем левых притоков. Это совпадает и с показаниями охотников.

К сожалению, дать характеристику хотя бы главных притоков Казыра мы лишены возможности, так как наблюдали их только при устьях уже на выходе в Казырскую долину.

Наиболее характерной особенностью этого верхнего участка Казыра

является его отчетливо выраженная и хорошо разработанная на всем протяжении долина, ширина которой колеблется в сравнительно узких пределах от 0,5 до 1 *км*.

К склонам долины близко подступают вершины, достигающие на востоке более 1800 *м* абс. высоты и постепенно понижающиеся к западу почти до 1000 *м* при устье р. Н. Китат. При этом большие высоты приурочены к северному борту долины, что, вероятно, находится в связи с прохождением по Казыр-Кизырскому водоразделу указанной выше гольцовой гряды Фигуристых белков.

Некоторый диссонанс вносит на западе тупо-коническая вершина Базыбайского белка с его 1838 *м* н. у. м., далеко заметная благодаря своему превосходству над окрестными хребтами.

Характерные для Фигуристых белков резкие формы рельефа гор, постепенно отступают к WNW на водораздел с Кизыром и уступают место более плавным контурам хребтов, еще не достигая устья р. Катун.

Сама Казырская долина занята хорошо сформированной покрытой трудно проходимой девственной тайгой — аллювиальной террасой. Размывая последнюю, река блуждает по долине и образует частые колена и меандры, как например, непосредственно выше рч. Фомкиной, между последней и устьем Катуна, ниже Петровского порога, при устье р. Базыбая и ряде других. При этом общее, близкое к широтному и уклоняющееся от него до З-Ю З. на участке Прорва — Левый Казыр направление долины остается почти неизменным.

Характерно, что даже протекая по суженному всего до нескольких метров каменистому ложу, как например, в Щеках и на Базыбае, река сохраняет размеры своей долины, по прежнему выполненной рыхлыми отложениями, приподнятыми над руслом современной реки до 10 *м*.

Это отчетливо указывает на переуглубленный характер долины Казыра. Многочисленные же пороги и шиверы отмечают участки последней, где река при своей возрожденной эрозионной деятельности углубилась до коренных пород различной сопротивляемости к размыванию: наиболее обычными в порогах являются различные мигматиты и инъекционные гнейсы, т. е. породы эндо- и экзо-контактных поясов интрузивов.

Как сравнительное постоянство переуглубления русла Казыра, измеряемого лишь немногими метрами на этом и следующем к западу участках, так и резкое отличие масштаба его здесь в сравнении с рассмотренным выше тем же процессом в истоках Левого Казыра с очевидностью указывают на различие причин, их вызвавших.

Ниже мы будем иметь случай еще коснуться этого вопроса.

Благодаря отмеченному блужданию реки по долине и переуглубленному характеру первой, обнаженность берегов на этом участке течения Казыра значительна, что также является довольно характерной его особенностью.

Чтобы закончить по необходимости беглую характеристику выделяемого верхнего отдела Казыра, укажем на отчетливое проявление характерной ледниковой террасы на высоте около 50—60 *м* над современной рекой, наблюдавшейся в ряде пунктов, как например: почти непрерывно на всем протяжении между устьями рек Фомкиной и Поселенкой и перед «щеками». Здесь эта терраса пользуется особенным постоянством по обоим берегам на протяжении ряда километров.

Этот верхний участок Казыра необитаем и посещается только охотниками и рыбаками. Никаких троп и дорог, кроме как по реке — летом в лодке, а зимой по льду — здесь нет.

Следующий, выделяемый нами участок течения Казыра простирается почти на 120—130 *км* от устья Н. Китата и до слияния первого с р. Мажаркой. Падение реки здесь почти вдвое меньше, чем на предыдущем отделе, и достигает на всем протяжении до 100 *м*, в соответствии с этим находится и более спокойный характер реки, меньшее количество перекатов, шивер и порогов. Из последних наибольшее значение имеют Убинский и Гуляевский — оба проходимы при опытных лоцманах для облегченных лодок и доступны для лесосплава.

В отличие от предыдущего, этот отдел реки изобилует крупными, часто достигающими нескольких километров длины островами. Река дробится на протоки, иногда достигающие почти равной мощности с главным фарватером.

Количество притоков, принимаемых Казыром здесь несколько сокращается; из наиболее значительных укажем на: правые — реки Канак, Бахтад, Табрат, Тюхтят и Мажарку и левые — Табор, Конный Таят и В. Ильдильдек. Некоторые из этих притоков, как например, Бахтад и Тюхтят на значительном протяжении протекают в пределах древней Казырской долины.

Бóльшая протяженность притоков правых здесь уже не является столь постоянной, как выше по течению и, например, р. Конный Таят, по свидетельству охотников, достигает не менее 30 *км* длины.

Не менее характерной, чем для предыдущего отдела, собственно и послужившая причиной его выделения, является сама Казырская долина. Последняя после Убинского порога утрачивает свойственное ей выше почти широтное направление и круто уклоняется к С-С-З, а у деревни Черемшанки, находящейся в 8 *км* ниже Гуляевского порога, вновь течет почти прямо на запад.

Общее понижение местности по направлению к западу сохраняется и на этом участке Казыра, причем с отклонением последнего к N и Убинского порога соотношение высот обоих берегов меняется: с SW подходит хребет Турбат (с высотами до 1600 *м* н. у. м.) и его отроги, отделяющие Казыр от системы р. Копи. А правобережье Казыра занято сравнительно пониженным пространством, по которому протекают реки Тюхтят и Мажарка.

Пожалуй наиболее отличительною особенностью Казыра на этом, втором из выделяемых отделов, является утрата его долиной своего постоянства и чередование более или менее суженных участков последней с обширными расширениями, протягивающимися на несколько десятков километров. Протекая в подобных условиях, река образует особенно многочисленные меандры и имеет очень слабую обнаженность почти на всем пространстве.

Первое расширение долины наблюдается уже вскоре за устьем р. Н. Китат и достигает наибольшего развития после впадения в Казыр р. Канак, распространяясь до Убинского порога. К нему приурочены наиболее верхние по Казыру селения: Пономаревская и Бобковская заимки.

Наличие большого количества озер, по которому этот район и получил название «Тридцатиозерок», значительная заболоченность пространства, а также обнажение несколько выше р. Канак из-под аллювиальной террасы размываемых современным руслом Казыра совместно с последней флювио-гляциальных отложений в виде ленточных глин — в совокупности указывают, что данное расширение долины было связано с оледенением. Центром последнего являлся или район Мажарских озер или более С-В участки Кизыр-Казырского водораздела в истоках р. Табрат.

Испытав некоторое сужение, но далеко не до прежних размеров, долина р. Казыр от дер. Гуляевки и до устья Мажарки снова расширяется, и правый берег ее отходит далеко к северу. Это второе расширение, имеющее

более отчетливо выраженное широтное направление, уже несомненно было связано с Мажарским центром оледенения, впервые установленным А. Я. Булынниковым.

В самом нижнем конце рассматриваемого отдела течения Казыра в последний впадает р. Мажарка, при устье круто меняющая свое первоначально почти широтное направление на Южное и даже Юго-Восточное. Долина р. Мажарки при устье далеко не соответствует по размерам вмещаемой ею речке и представляет собой как бы непосредственное продолжение на запад мощной Казырской долины, ныне в этом месте также круто уходящей к югу. Это невольно наводит на мысль о вероятном прохождении ледника из Казырской долины на W к с. Имисскому на Кизыре по современному устьевому участку долины р. Мажарки. Подобное решение, кроме резкой смены характера долины Казыра на следующем третьем из выделенных его отделов, напрашивается и по нахождению непосредственно ниже устья р. Мажарки эрратических валунов археоциатовых известняков. Последние не были встречены на всем протяжении рассматриваемого отдела, и, наоборот, пользуются подавляющим развитием ниже. Отсюда они могли быть принесены лишь потоком или ледником, двигавшимися в прямо-противоположном современному Казыру направлении по древней долине р. Таят, ныне составляющей часть долины Казыра.

Не имея возможности проследить предполагаемое продолжение древней Казырской долины в сторону с. Имисского, мы ограничиваемся лишь постановкой вопроса.

Разрешение последнего является тем более желательным, что, повидимому, будет способствовать и выяснению причин омоложения современного Казыра. Признаки омоложения, кроме отмеченных выше, нами наблюдались и для второго отдела, где это явление особенно отчетливо выступает в Гуляевском пороге, причем современная река проложила себе новое русло в коренных породах, оставив несколько к югу «староречье», ныне приподнятое над рекой не более 10 *м*. Убинский порог и указанное при устье р. Канак обнажение ленточных глин в русле Казыра — не менее отчетливые признаки того же явления.

С устья р. Мажарки начинается третий из выделяемых нами отделов течения Казыра, имеющий протяжение около 40—50 *км* до с. Тамбовского, дальше которого в рассмотрении Казыра мы не идем, полагая, что это надлежит делать в совокупности с нижним отделом р. Кизыр уже охваченным предыдущим исследованием А. Я. Булынникова и А. Г. Вологдина. На всем протяжении между устьем р. Мажарки и с. Тамбовским р. Казыр имеет падение всего до 20 *м*, и в соответствии с этим находится его еще более спокойный характер, чем на предыдущем отделе. Порогов здесь нет совершенно; из сколько-нибудь значительных шивер можно указать лишь на: Окуловскую, Камень-Бык и Икташ, а перекаты сокращаются до считанного количества.

По направлению, а также и по самому характеру долины Казыра, этот отдел его в свою очередь разбивается на два более дробных участка.

На протяжении первого, между устьями рек Мажарки и Н. Таят, Казыр имеет почти меридиональное направление мощной долины, возможно, как это указывалось выше, составляющей часть древней долины одного из Таятов. Вдоль правого берега здесь близко высится покрытый тайгой хребет Кара-Тайга, несколько превышающий 1000 *м* н. у. м. Левый же борт долины значительно отступает к востоку. К этому участку приурочиваются главные левые притоки Казыра в его нижнем отделе — реки В. и Н. Таяты, а со склонов хр. Кара-Тайга стекает лишь несколько незначительных ключей.

Русло реки почти на всем протяжении этого участка разбивается на ряд проток многочисленными островами, часто довольно значительных размеров. Некоторые из островов сложены коренными породами (порфиритами).

Второй участок этого отдела начинается от устья р. Н. Таят и имеет близкое к широтному направление. По правому берегу продолжает выситься хр. Кара-Тайга, круто огибаемый почти под прямым углом р. Казыр при устье р. Н. Таят, а вдоль левого берега, сразу же за последним подходит хр. Синюха, достигающий почти той же высоты, что и Кара-Тайга. По направлению к Западу оба хребта обнаруживают почти одновременное и общее понижение.

Долина Казыра за устьем р. Н. Таят резко сужается, и река до нового расширения километрах в 5 выше с. Тамбовского почти непрерывно протекает в каменистых берегах, нередко отвесной стеной поднимающихся от самой воды на высоту в несколько десятков метров. С выходом из суженной части долины вновь появляются острова, почти отсутствовавшие до самого устья р. Н. Таят. Одновременно с этим по берегам реки получают широкое развитие и аллювиальные отложения. Интересно, что здесь километрах в 3 выше с. Тамбовского почти непосредственно из-под почвенного покрова на высоте до 2 *м* над современным Казыром обнажаются глинистые пески, содержащие обильные остатки пластинчато-жаберных и брюхоногих моллюсков и прослойки торфа.

Закончив рассмотрение морфологических особенностей долины Казыра, перейдем к ее геологическому строению.

Отмеченные выше условия, сопровождавшие маршрут экспедиции по Казыру, не дают возможности к составлению сколько-нибудь исчерпывающего геологического разреза, а потому приходится ограничиться лишь схемой по необходимости краткой и не полной.

Предполагая в дальнейшем еще вернуться к этому вопросу, мы в настоящем предварительном сообщении ограничимся лишь беглым обзором выделяемых формаций, почти не задерживаясь на их характеристике. По тем же соображениям мы не делаем сколько-нибудь широких обобщений, а также временно воздерживаемся от оценки предыдущих исследований в Казырском районе.

В нижнем отделе течения р. Казыр, почти непрерывно на всем протяжении от устья р. Н. Таят и до с. Тамбовского пользуются исключительным развитием светлосерые тонкозернистые преимущественно массивные и реже слоистые известняки, интенсивно дислоцированные в широтном направлении. По нахождению в них фауны археоциатит первоначально А. Я. Булынниковым, затем А. Г. Вологдиным и ныне нами возраст этой толщи довольно точно устанавливается как средне-кембрийский.

Литологически совершенно тождественные, но несколько эпидотизированные, тонкозернистые светлосерые слоистые известняки наблюдались при устье рч. Хомутинки в 6 *км* ниже р. Канак. Находясь на восточной окраине обширного поля развития эффузивов, известняки здесь выступают в современном русле Казыра и имеют также почти строго широтное простирание. Эти же породы были встречены выше «Щек» на пространстве почти до устья рч. Саётки. Затем — на участке между устьями рек Петровой и Саяном. Но преимущественное развитие эта толща приобретает, начав обнажаться вскоре же за рч. Поселенкой, — выше р. Катуна и распространяется на восток за устье Левого Казыра. Не имея возможности проследить ее вверх по р. Ср. Казыру, напомним, что очень широким развитием толща кристаллических известняков с графитом пользуется по р. Левому

Казыру почти непрерывно до его истоков на перевале в р. Уду и далее на восток в долине последней.

Вопрос о синхронности толщи кристаллических известняков с известняками археоциатовой фации пока остается открытым, но значительное сходство по условиям залегания скорее говорит за их одновременность. Ввиду важности, какую имеет эта толща средне-кембрийских известняков для решения вопросов стратиграфии В. Саяна, остановимся на взаимоотношениях ее с породами иных рассматриваемых ниже формаций в долине Казыра.

На участке между селениями Сретенкой и Таятами известняки с археоциатами секутся круто падающей на Ю-З дайкой диабаза, вызывающей в контакте ясный обжиг и окремнение известняков и достигающей мощности почти 15 *м*, крупность зерна эффузива понижается от центра дайки к ее периферии.

Другой подобный же случай имеет место в 5 *км* ниже р. Саётки, где несколько меньшей мощности дайка диабаз-порфирита сечет известняковую толщу, вызывая при этом окремнение и развитие в известняках системы мелких линзочек микро-кварцита, имеющую крутое падение к Е 80°.

Известняки при устье рч. Хомутинки, как отмечено выше, находятся в области развития эффузивов, из-под которых в непосредственном соседстве с последними они и обнажаются в русле Казыра.

Широко развитые в долине Казыра кислые интрузивы дают не менее отчетливую картину взаимоотношений с известняковой толщей. Известняки — и чем ближе к видимому контакту с гранитами, тем интенсивнее, испытывают окремнение и часто сопровождаются развитием типичных микро-кварцитов с графитом или — появлением скарнированных разностей с тремолитом, эпидотом, актинолитом.

Значительно реже встречаются гнейсовидные породы с биотитом и клиноцоизитом, очень похожие на характерные породы из кварцитовой толщи, выделенной нами в верховьях р. Уды.

Иногда среди окремненных известняков наблюдались дайки микрогранита и аплита, часто сопровождающиеся интенсивной тонкой пиритизацией.

Имея простирание почти согласное с долиной Казыра, известняковая толща по мере продвижения на восток проявляет более глубокую степень метаморфизма и довольно постепенно, еще не достигая Ванькиной речки, сменяется кристаллическими известняками, частью графитизированными. Последние пользуются уже исключительным развитием при устье р. Левый Казыр и вверх по нему до водораздела с р. Удой. И только выше отмечавшиеся находки известняковых милонитов в долине Казыра, указывающие, в совокупности с морфологическими особенностями Фигуристых белков и их восточного продолжения в верховьях р. Уды на сложную тектонику Казырско-Удинского водораздела, в известной мере лишают нас уверенности и заставляют впредь до более подробных исследований воздержаться от идентификации обеих известняковых толщ, хотя на прилагаемых картах это нами не отмечается.

На характере изменения самих интрузивов в контакте с известняками мы остановимся несколько ниже.

Рассмотрение отношения известняковой толщи к изверженным породам в долине Казыра с достаточной убедительностью дает представление о пределе возраста последних, согласное с предыдущими исследованиями в Кизыр-Казырском районе.

Обратимся к другой стороне вопроса.

В верхнем конце деревни Таят по левому берегу р. Казыр светлосерые известняки археоциотитовой фации согласно подстилаются падающей на S 190° ∠ 75° толщей серых тонкослоистых глинистых известняков, стратиграфически ниже сменяющихся более грубыми осадками типа граувакк. В последних под микроскопом усматриваются грубоокатанные обломки кварца, плагиоклазов и микрокварцита, заключенных в известково-глинистом цементе.

Широкое развитие эффузивов в долине Казыра выше устья р. Н. Таят не дает возможности проследить как мощности граувакковой толщи, так и характера более низких ее горизонтов.

По имеющимся литературным указаниям породы этой толщи пользуются довольно широким развитием по р. Н. Таят.

Нами же граувакки наблюдались еще в ряде обнажений вверх по Казыру.

Первоначально, совершенно тождественного состава граувакки, простирающиеся на NW 283° с очень крутыми углами падения то к северу, то к югу, наблюдались в районе д. Петропавловки по левому берегу Казыра при устье рч. Б. Ильдильдек. Обнажающиеся здесь граувакки вскоре на ЗСЗ опять прерываются развитием эффузивов. А затем, в верхнем отделе течения Казыра, в расстоянии около 4 *км* ниже устья р. Катун из-под темносерых слоистых известняков, почти до уреза воды обнажается толща, падающая на SW 250° ∠ 45° граувакк того же состава. Наконец, самые нижние горизонты известняковой толщи в виде известняково-глинистых сланцев, частью ороговикованных в контакте с близко подступающими к долине Казыра массивами гранита, наблюдались в ряде обнажений на пространстве между устьями рек Катун и Ванькиной.

К сожалению, лишь этими немногими наблюденными случаями и ограничивается проявление более древних чем известняковая толща, отложений, очевидно, также кембрийского возраста.

Некоторыми из наших предшественников по исследованию Казырского района не вполне разделяется высказанный выше взгляд на указанное стратиграфическое положение граувакковой толщи. Но задавшись целью в данном сообщении изложить лишь наблюдавшиеся факты, мы этим и ограничиваемся.

Перейдем к следующей группе пород.

Несколько более скромным развитием, чем рассмотренные выше кембрийские отложения, в долине Казыра, пользуется эффузивная толща. Не имея возможности по характеру данного сообщения охватить все наблюдавшиеся обнажения пород этой толщи, ограничимся лишь указанием наиболее значительных площадей их развития. Наиболее восточное положение по Казыру, между устьями рек Татарки и Яшиной, занимает сравнительно скромная площадь развития лабрадоровых порфиритов миндалекаменного сложения с гиалопилитовой основной массой, сопровождаемых туфами и туфобрекчиями.

Далее к западу породы этой же толщи, но уже на несколько большем пространстве наблюдаются между устьями рек Канак и Бахтад, причем долина Казыра здесь проходит почти по контакту между породами этой толщи и левобережным массивом гранита, который сопровождается инъекцией жилок микрогранита в эффузивную толщу, неоднократно наблюдавшихся на участке между устьем р. Канак и Паномаревской заимкой.

Вероятно, в результате метаморфических процессов почти на всем этом участке наряду с породами, совершенно тождественными выше рассмотренным, наблюдается широкое распространение и давленных, хлоритизи-

рованных, уралитизированных и окремненных разностей лабрадоровых и авгитово-плагиоклазовых порфиритов. Допускать на основании лишь только этих вторичных признаков разновременность перечисленных разностей порфиритов мы не решаемся и считаем всю эффузивную толщу синхронной — в достаточно широком смысле этого слова, и частью претерпевшей указанные выше изменения в зависимости от большей или меньшей близости к последующей интрузии гранитной магмы.

Ближе к западной окраине рассматриваемой площади в составе пород этой толщи были встречены диабазовые порфириты, отличающиеся своей более грубой структурой, но невыясненного стратиграфического положения. Третья, еще более значительная площадь развития эффузивных пород того же состава, начинаясь почти от д. Петропавловки, несколько не достигает устья р. Н. Таят. Интересно, что в соседнем, Кизырском районе исследованиями последних лет констатируется широкое развитие в составе эффузивной толщи — вернее, толщах, так как их выделяется несколько — и кислых представителей этой группы пород нашими наблюдениями в долине Казыра не обнаруженных.

Стратиграфическое положение эффузивной толщи определяется довольно приближенно. Средне-кембрийские известняки, на размытой поверхности которых залегают покровы порфиритов (миндалекаменное сложение и сопровождающие их туфы и туфобрекчии указывают на покровный характер эффузивной толщи) при устье рч. Хомутинки — намечают нижний возрастный предел последних; а верхний — интрузия гранитов, сопровождающаяся ясным огненным контактом пород этой толщи. Предыдущими исследованиями в Кизыр-Казырском районе довольно единодушно эффузивам приписывается возраст первой половины палеозоя, несколько раздвинутой внутри последней, согласно указанного выше расчленения самой эффузивной толщи на несколько толщ по возрастному признаку.

К первой части предыдущего взгляда мы и присоединяемся в этом вопросе о возрасте эффузивной толщи.

Значительно более широким развитием, чем рассмотренные выше формации, взятые вместе, в Казырской долине пользуются кислые интрузии с их производными в контактовых зонах. Лишь только рамки настоящего сообщения заставляют быть особенно кратким при рассмотрении пород этой группы.

Придавая большое значение асимиляционным процессам, происходящим в гранитной магме при ее активном движении к дневной поверхности, мы с этой точки зрения и подходим к наблюденному в долине Казыра разнообразию интрузивных пород.

Рассмотренные выше взаимоотношения обеих предыдущих формаций с гранитной интрузией с достаточной убедительностью указывают на более молодой возраст последней, что, кстати сказать, согласуется и с предшествовавшими нашим исследованиям в Кизыр-Казырском районе.

Изменяя при своем устремлении к дневной поверхности интрудируемые ею породы, гранитная магма и сама изменяется и тем глубже, чем больше отличие ее состава от состава первых.

Известняки, почти чистые кальцилиты и, являющиеся своего рода антиподами богатой кремнеземом гранитной магмы, как мы видели выше, пользуются довольно широким развитием в долине Казыра; а отсюда становится совершенно понятным и наиболее обычно наблюдаемые в долине Казыра отклонения состава нормального гранита в сторону образования более основных и богатых окисью кальция, чем он сам, гибридных пород типа диорита, габбро-диорита и даже почти нормального габбро.

Наоборот, в долине Казыра по нашему маршруту мы не можем указать случая появления таких, столь же бедных кальцием, как и гранит, но с пониженным содержанием кремнезема пород, как сиениты. Переходные члены между этими производными от ассимиляции известняков гранитной магмой создают уже достаточное разнообразие интрузивных пород, еще более повышаемое их текстурными и структурными разностями.

Известную долю в наблюдаемую пестроту всей этой обширной группы гибридных пород вносит и значительное непостоянство их состава в пространстве, в высшей степени характерное при процессах ассимиляции.

Но кроме известняков, как мы видели выше, в долине Казыра имеются и другие породы — основные эффузии и граувакки, при интрузии гранитной магмы также подвергающиеся ассимиляционным процессам, но протекающим, очевидно, иными путями. В результате последних, вероятно, и появились инъекционные гнейсы достаточно широко развитые в долине Казыра.

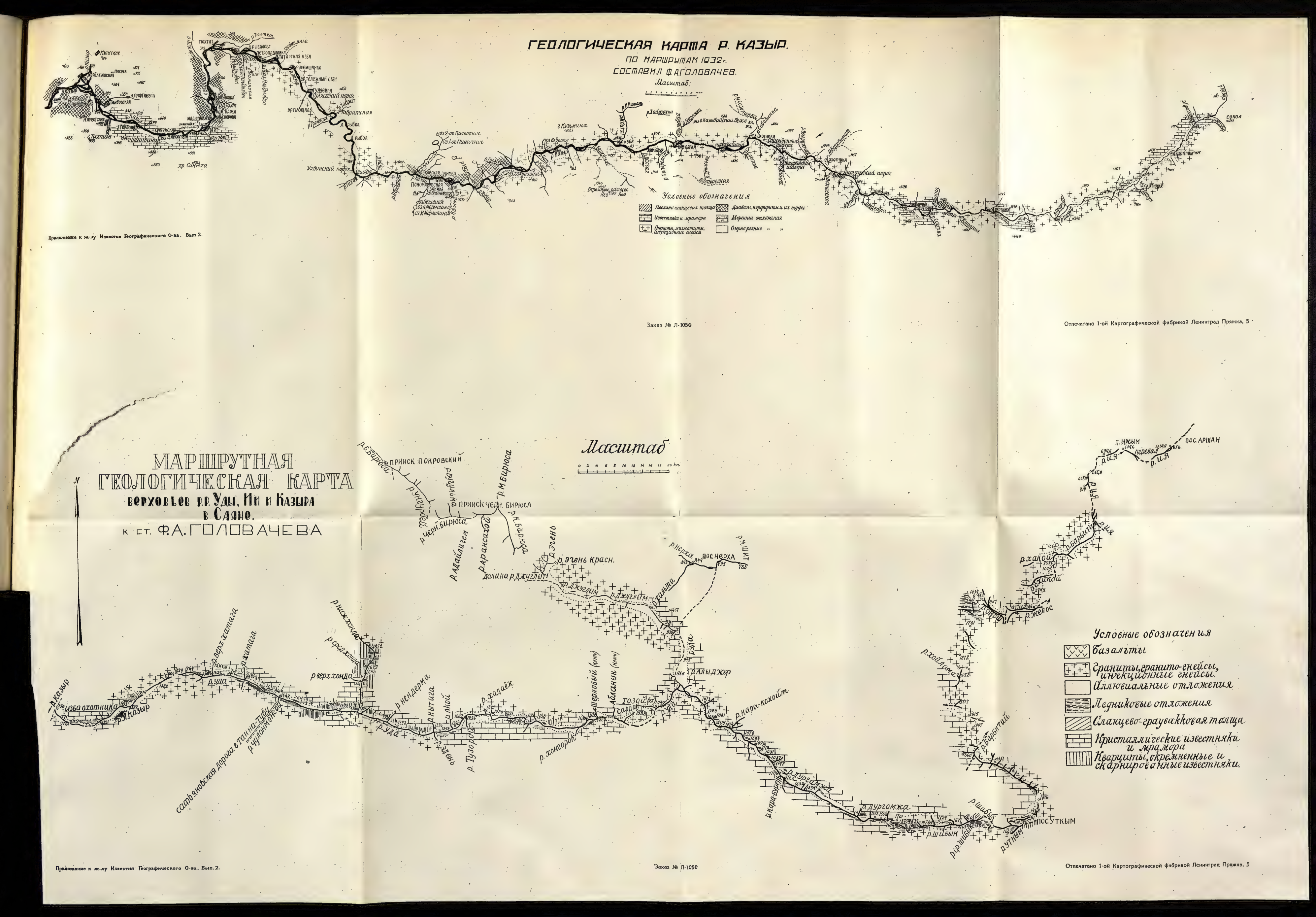
Такая характерная особенность гранитной интрузии рассматриваемого района, как бедность дифференциатами, в свете принятой концепции также находит себе объяснение. Нормальные процессы дифференциации, очевидно, задерживаются, а потом и совсем прекращаются, так как флюиды, способствующие первым и скопляющиеся в апикальных частях интрузивного тела, в первую очередь и расходуются на растворение чуждых магме пород ксенолитов и кровли массива.

Несмотря на очень большое разнообразие пород, возникших в результате подобных процессов, генезис первых выступает достаточно отчетливо и устраняет необходимость излишнего и искусственного усложнения геологического строения долины Казыра путем выделения разновременных интрузий отличного состава.

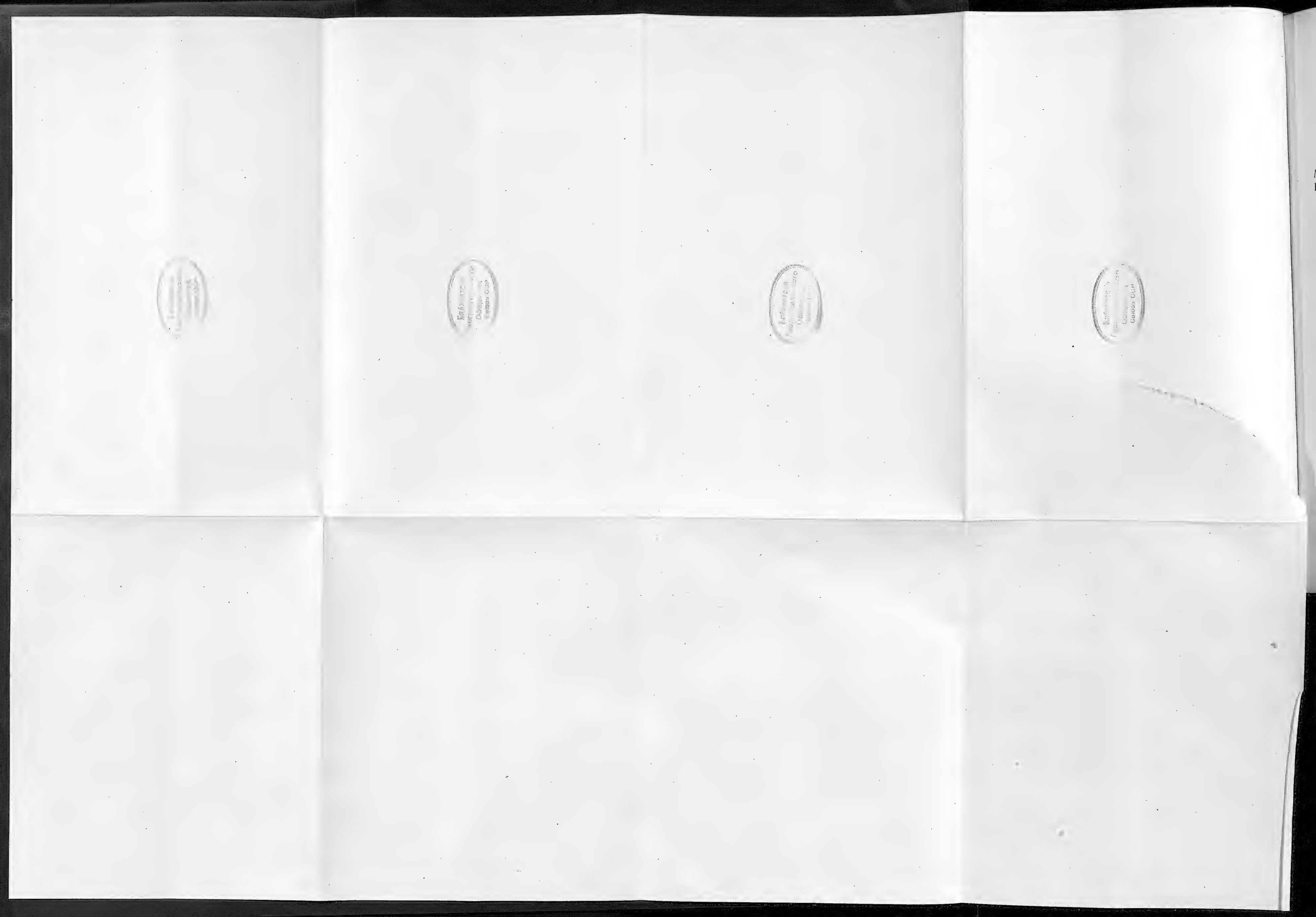
На прилагаемой карте вся эта гамма интрузивных пород закрашена в одну краску.

Заканчивая на этом наше предварительное сообщение, мы имеем в будущем обратиться к более подробному петрографическому анализу пород и к некоторым напрашивающимся обобщениям геологического строения района, охваченного маршрутами минувшего года.

Ленинград.
Апрель 1933 г.



ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА Р. КАЗЫР.
ПО МАРШРУТАМ 1932 г.
СОСТАВИЛ Ф. А. ГОЛОВАЧЕВ.
Масштаб
Условные обозначения
Песчано-сланцевая толща
Диабазы, порфириты и их туфы
Известняки и мрамора
Моренные отложения
Граниты, мигматиты, ин'екционные гнейсы
Озерно-речные " "
Приложение к ж-лу Известия Географического О-ва. Вып. 2.
Заказ № Л-1050
Отпечатано 1-ой Картографической фабрикой Ленинград Пряжка, 5
МАРШРУТНАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
верховьев р. р. Уды, Ии и Казыра
в Саяне.
к ст. Ф. А. ГОЛОВАЧЕВА
Масштаб
Условные обозначения
Базальты
Граниты, гранито-гнейсы, инекционные гнейсы.
Аллювиальные отложения
Ледниковые отложения
Сланцево-граувакковая толща
Кристаллические известняки и мрамора
Кварциты, окремненные и скарнированные известняки.
Приложение к ж-лу Известия Географического О-ва. Вып. 2.
Заказ № Л-1050
Отпечатано 1-ой Картографической фабрикой Ленинград Пряжка, 5



С. В. ЭПШТЕЙН

МАРШРУТНЫЕ ГЕОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ НА ВОСТОЧНОМ СКЛОНЕ СЕВЕРНОГО УРАЛА В 1930 г.

Летом 1930 г. по поручению Уральской секции бывш. института Геологической карты ГГРУ мною были произведены геологические и геоморфологические наблюдения маршрутного характера в среднем и нижнем течении рек Туры, Ляли и Лозьвы.

Наблюдения захватили частично восточный склон Урала, преимущественно же коснулись прилежащей к Уралу части Западно-Сибирской низменности.

В мои задачи входило изучение третичных и четвертичных отложений, развитых на означенной территории, для установления их разреза, характера и распространения, в особенности по западной границе соприкосновения с палеозойскими и изверженными породами восточного склона Урала.

В процессе работ выяснилось, что установление западной границы распространения третичных отложений, вследствие сложности и прихотливости таковой, требует детального площадного картирования пограничной полосы. Принимая во внимание сказанное, а также характер и объем задания и специфические природные условия района — скудную обнаженность, затаеженность и бездорожье, я вынужден был отказаться от прослеживания западной границы третичных отложений, ограничившись изучением их характера и разреза. Показанная на прилагаемой карте граница третичных и изверженных и палеозойских отложений Урала нанесена по данным прежних и современных б. частью детальных работ Е. С. Федорова и В. В. Никитина,[1] Ф. Ю. Левинсона-Лессинга,[2] Е. П. Молдованцева,[3] А. Л. Козлова,[4] В. М. Сергиевского,[5] и частично, наших собственных наблюдений.

[1] Е. С. Федоров и В. В. Никитин. Богословский горный округ, с картой в масштабе 2 в. в 1 дм.

[2] Ф. Ю. Левинсон-Лессинг. Геологический очерк Южно-Заозерской дачи и Денежкина камня на С. Урале, с картой в масштабе 5 в. в 1 дм., 1898—99.

[3] Неизданная геологическая карта Никито-Ивдельск. р-на в масштабе 1 : 100 000.

[4] А. А. Козлов. Отчет об исследовании третичных отложений и марганцевых месторождений 136 листа девятиверстн. карты Европ. России (Рукопись) 1929 г.

[5] Личные указания В. М. Сергиевского на основании его работ в басс. рек Ляли и Лобвы.

РАЙОН ИССЛЕДОВАНИЙ

Пройденные мною маршруты затронули территорию 2 листов 10-верстной карты Европ. части СССР, именно 136-го и 137-го листов и 2 листов 10-верстки Западной Сибири — листы 7-е рядов IV и V.

Мои наблюдения приурочены к двум районам, разделенным неисследованным мною пространством, — к северному району бассейна р. Лозьвы и южному — связанному с бассейном р. Туры. Маршрут в сев. районе охватил течение р. Лозьвы от с. Першинского до устья, нижние участки течения притоков Лозьвы — рек Ивдели и Орьи и водораздел Лозьвы и Сосьвы по маршруту: пристань «Кедры» — д. Екатерининка — Лангур — Денежкина.

Южный район освещен маршрутами по р. Туре от с. Ванюшина до г. Туринска и по нижнему течению притоков Туры — Шайтанки, Касылманки, Актая, Черной, Тагила с Кыртомкой, Санкиной, Турузбаевки и Сусатки. К южному же району следует отнести маршруты по р. Ляле от с. Караульского до с. Ляля-Титово и по водоразделу между реками Лялей и Актаем (с. Караул — с. Боярщинское) и Лялей и Турой (с. Караул — с. Верхотурье и дер. Салтаново — с. Верхотурье).

В промежутке между северным и южным районами были сделаны лишь случайные наблюдения на правобережьи р. Сосьвы от с. Гаринского до слияния Сосьвы с Лозьвой.

Таким образом, мои исследования коснулись довольно значительной территории восточного склона Урала и главным образом прилегающей части Зап.-Сибирской равнины, ограниченной с севера и юга соответственно параллелями в 60°40' и 58°04', а с востока и запада меридианами в 33°20' и 29°50' (от Пулкова).

Изученность этой обширной территории как в отношении картографии и топографии страны, так и в отношении ее геологического строения весьма неравномерно. Для западной, Уральской, так сказать, части местами имеются удовлетворительные топографические карты крупного масштаба и довольно много более или менее детальных геологических исследований. Для восточной — западно-сибирской части есть лишь отдельные маршруты, и нет никаких удовлетворительных карт. Карты 10-верстного масштаба удовлетворительными считаться не могут, так как, помимо полного отсутствия на них гипсометрических данных, они в значительной степени устарели, а для северной части района вообще отличаются слишком большой схематичностью и неточностью.

Из работ, касающихся посещенной мною территории следует упомянуть, во-первых, старые работы 80-х годов прошлого столетия, связанные с именами двух крупнейших исследователей Урала — акад. А. П. Карпинского и Е. С. Федорова. Если последний касался, главным образом, западной Уральской части района, лишь немного внимания уделяя кайнозойским отложениям Сибирской равнины, то А. П. Карпинский является, как известно, первым основательно изучившим третичные отложения Зауралья и давшим в ряде работ характеристику их распространения, литологического состава, стратиграфического положения.

Непосредственно к посещенному мной району восточного склона Урала относится работа А. П. Карпинского «Геологические исследования, произведенные на Урале в 1888 г.».[1] Первая часть этой небольшой работы касается сев.-вост. части 137 листа 10-верстной карты, именно, бассейнов рек Ляли, Лобвы и Туры. Вторая часть рассматривает некоторые

[1] Известия Геологического комитета, т. VIII, № 8, 1889.

специальные вопросы, в частности, вопрос о Зауральских третичных отложениях в пределах 137, 138 и 143 листов 10-верстной карты.

В бассейнах Ляли, Лобвы и Туры автором констатированы обычные для третичных отложений Зауралья породы: опоки, опоковые песчаники, конгломераты и глины, но последовательности их напластования не дано. Для нас важно замечание автора о том, что «равнинный характер местности обусловливается здесь не столько свойствами абразионной поверхности, сколько нивелирующим влиянием третичных осадков, выполнивших неровности подлежащих пород» (стр. 198). При этом автор указывает, что третичные слои почти вплотную прилегают к гористой части Урала, т. е. граница их распространения почти соответствует прежнему берегу третичного бассейна.

На приложенных схематических профилях показано отношение горизонтально лежащих третичных отложений с подстилающими их палеозойскими и изверженными породами.

Е. С. Федоров в двух работах касается нашего района. В первой по времени работе — «Геологические исследования в Северн. Урале в 1884—1886 гг.» (1890 г.) — описывается район, примыкающий к нашему с севера, при этом Западно-Сибирской низменности и третичных отложений автор почти не касается, если не считать описаной им на р. Лозьве выше юрт Шеиных сланцевой глины с железистыми конкрециями, в которых найдены отпечатки растений, определенных Н. А. Соколовым, как миоценовые.

В последнее время они переопределены А. Н. Криштофовичем и отнесены к верхнему эоцену или нижнему олигоцену.[1] Небезинтересны также наблюдения автора над четвертичными отложениями этого района.

Вторая работа Е. С. Федорова совместно с В. В. Никитиным «Богословский горный округ» (1901 г.) также касается лишь смежных с нашим районов, вернее находящихся в промежутке между северным и южным нашими районами в западной — Уральской части. Все же здесь дается довольно подробная характеристика третичных пород, развитых в восточной части округа, а на приложенной к работе детальной карте дана западная граница их распространения.

Из работ того же периода следует указать на работу акад. Ф. Ю. Левинсон-Лессинга «Геологический очерк Южно-Заозерской дачи и Денежкина Камня на Сев. Урале» (1900 г.), в которой автор касается также и третичных отложений, развитых в юго-восточной части дачи, в районе, который был затронут и моим маршрутом по водоразделу Лозьвы и Сосьвы. Весьма важны указания автора на наблюдавшиеся им в глубоких шурфах «черные глины, подстилающие опоку и конгломераты» (стр. 66—67). Таким образом, здесь впервые для этого района указывается на соотношение двух характерных литологических типов из Зауральских третичных отложений — опок и глин. Кроме того, на карте дана зап. граница распространения третичных отложений к югу от д. Екатерининки.

Южного же района касаются частью работы А. Краснопольского в области 137 листа 10-верстной карты, в результате которых, кроме коротких предварительных отчетов, появилось полное описание восточной части Нижне-Тагильского горного округа (Труды Геологическ. комитета, новая серия, вып. 41—1908). К сожалению третичных отложений, распространение которых показано на приложенной к работе карте, автор касается весьма бегло.

---

[1] А. Н. Криштофович, Гренландская третичная флора на Сев. Урале и ботанико-географические провинции третичного пероида, «Природа» № 5, 1928 г.

Этим, пожалуй, исчерпывается все, что было известно о третичных отложениях этой части восточного склона Урала до самого последнего времени, если не считать работ по исследованию марганцевых месторождений, связанных с прибрежными образованиями третичной трансгрессии. Результаты этих исследований сведены в работах Е. Стратановича от 1919 и 1920 гг.[1]

Лишь в самое недавнее время изучение интересующих нас отложений перешло в новую фазу. Если раньше третичные отложения изучались только попутно с основной задачей — изучением рудного (изверженного и палеозойского) Урала — то в 1927 и 28 гг. Геологический комитет, в лице геолога А. Л. Козлова, предпринял специальное изучение третичных отложений восточного склона Северного Урала, однако, опять же, в связи с изучением приуроченных к этим отложениям марганцевых месторождений. К сожалению, до сих пор отчет об этих исследованиях не опубликован. Исследования А. Л. Козлова коснулись северной части нашего района, именно, бассейнов рек Лозьвы и Сосьвы. Им была сделана первая попытка составить литологический разрез третичных отложений, а также была найдена, правда, весьма бедная фауна, позволившая автору, хотя и условно, расчленить всю толщу третичных пород по возрасту на эоцен и олигоцен. Весьма интересны также наблюдения и выводы автора о четвертичных отложениях и тектонических соотношениях в изученном им районе.

Для полноты остается указать на работы Е. П. Молдаванцева и В. М. Сергиевского по детальному картированию некоторых планшетов, смежных с охваченной моими маршрутами территорией. Составленными ими картами, а также непосредственными указаниями на распространение третичных отложений по западной их границе я воспользовался при проведении означенной границы на прилагаемой к отчету карте.

Подводя итоги этому беглому обзору предыдущих исследований, можно сказать, что на мою долю осталось продолжить работы А. Л. Козлова к югу в бассейне р. Туры, а также постараться пополнить его интересные наблюдения в отношении четвертичных отложений и геоморфологии и для северного района — бассейна р. Лозьвы.

ГИПСОМЕТРИЯ И РЕЛЬЕФ

Для суждения о гипсометрии южного района нет почти никаких данных. До сих пор бассейн р. Туры не подвергался инструментальной съемке. Нивелировочных данных по линии Богословской ж. д. мне получить не удалось. Основываясь лишь на косвенных соображениях и сопоставлениях с соседними районами, для которых имеются те или иные высотные данные, можно сказать, что в западной части южного района, именно, в полосе, заключенной между меридианами с. Караульского и меридианом в 30° в. д., высоты колеблются от 150 до 100 *м* далее к востоку неуклонно и постепенно понижаясь.

В несколько более благоприятном положении в отношении высотных данных находится западная часть Северного района. По имеющимся здесь инструментальным съемкам абсолютные высоты к западу от меридиональ-

[1] Е. Стратанович, Очередные задачи марганцевой промышленности на Урале, «Промышленный Урал» № 1, Екатеринбург, 1919; Марганцевые месторождения Богословской части Урала, «Промышленный Урал» № 2 и 3, Екатеринбург, 1920.

ного участка течения р. Лозьвы быстро возрастают, достигая 200 *м* и больше (отметка Лозьвы у пристани Поршинской равна 75—80 *м*). К востоку же, на левом берегу Лозьвы, наоборот, нарастание высот идет чрезвычайно медлённо: на огромных расстояниях на водоразделе Лозьвы и Пелыма сохраняются отметки, вероятно, не превышающие 100 *м* и, лишь севернее нашего района, там, где этот водораздел больше всего суживается, высшие его точки поднимаются до 190 *м*, превышая русло реки метров на 60—70. К юго-востоку высоты постепенно понижаются, но цифровых данных у нас, к сожалению, нет.

Таким образом, для всего района характерно общее постепенное понижение на юго-восток, чему соответствует и распределение гидрографической сети. Но, конечно, имеющихся данных совершенно недостаточно для получения более детального представления о гипсометрии района. Так, не исключена возможность некоторого повышения поверхности в восточной полосе нашего района и за его пределами, на что указывают данные и соображения геолого-геоморфологического характера.

Переходя к характеристике форм поверхности, следует заметить, что при маршрутном способе исследований, общей равнинности страны и сплошной, почти, облесенности, выяснить с достаточной степенью детальности облик рельефа не представлялось возможным.

В основном, рельеф пересеченной нами страны — равнинный. При этом, в западной части, сложенной, преимущественно, кристаллическими и палеозойскими породами, наблюдается врезание в плоско-волнистую равнину относительно глубоких и узких речных долин.

В восточной части района, сложенной горизонтально залегающими третичными и четвертичными отложениями, долины отличаются значительной шириной и широкими пологими склонами. Коренные берега подмываются реками очень редко.

Между этими частями в южном районе — в бассейнах рек Ляли и Туры — можно выделить переходную полосу, — переходную, главным образом, в отношении формы долин, которые, отчасти, сохраняют характер глубоко-врезанных долин западной части, отчасти же приближаются к более плоским с широкими пойменными террасами долинам восточной части района.

Такой переходной зоны в северном районе — в бассейне Лозьвы не наблюдается. Здесь западная и восточная части резко отграничены уступом, идущим к северу и югу от с. Никито-Ивдель. Река Лозьва, протекая вдоль этого уступа, имеет здесь резко асимметричную долину, но, в общем, принадлежит уже к восточной части. Плато к западу от уступа имеет значительно большую высоту и более волнисто-увалистый рельеф, чем западная часть южного района.

Таким образом, на севере как бы выклинивается — выпадает переходная полоса от восточно-уральских элементов рельефа к западно-сибирским. Как увидим, это различие находится в тесной связи и с геологическим строением обоих районов.

Чтобы закончить эту краткую характеристику рельефа описываемой страны, необходимо коснуться некоторых особенностей в устройстве поверхности водораздельных пространств восточной, Сибирской, так сказать, части. К сожалению, обстоятельства, отмеченные в предисловии, не позволили мне детально обследовать трудно-проходимые затаеженные водоразделы, однако, уже то немногое, что удалось наблюдать, заставляет отказаться от представления об этих водоразделах, как об идеально-равнинных формах. По-

мимо значительной расчлененности довольно широких переходных полос-склонов от плато к долинам, мною наблюдались своеобразные холмисто-увалистые формы, нарушающие равнинность водораздельных пространств в большем удалении от речных долин. Таков, например, холмисто-увалистый рельеф к юго-юго-востоку от д. Усть-Лозьвинской на правобережьи р. Сосьвы, а также значительный увал, проходящий вдоль левого берега р. Неромки выше пос. Дуранинского на левобережьи р. Туры. Происхождение и распространение указанных положительных форм рельефа, к сожалению, мне пока совершенно неясно.

Водораздельные пространства северного района, именно, водоразделы рек Лозьвы и Пелыма и рек Лозьвы и Сосьвы в нижней части течения этих рек мной не были посещены, но рассмотрение карт в горизонталях для сев. части Пелымо-Лозьвинского водораздела и общий характер берегов Лозьвы позволяет думать, что равнинность их является наиболее совершенной: относительные высоты колеблются на незначительную величину и на больших расстояниях.

Не касаясь подробнее вопроса о строении долин, которые будут охарактеризованы совместно с описанием четвертичных отложений, перейду к характеристике геологических образований.

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ

Д о-т р е т и ч н ы е п о р о д ы. Древние палеозойские и изверженные породы изучались мною, главным образом, для установления восточной границы их распространения, для выяснения условий, при которых происходило отложение третичных осадков, т. е. характера до-третичного рельефа и для выводов об общем геоморфологическом характере восточного склона Урала. С этих точек зрения я кратко и остановлюсь на них.

Прослеживая восточную границу древних палеозойских и изверженных (для краткости буду называть их уральскими) пород на всем охваченном нашими маршрутами пространстве, т. е. на протяжении более 2 градусов по меридиану, замечаем резкое различие между северной частью и южной. На севере, вдоль меридионального участка течения р. Лозьвы, начиная от д. Бурмантовой и, повидимому, вплоть до дер. Денежкиной на р. Сосьве, граница проходит более или менее прямолинейно и, что самое главное, — отчетливо и резко. Резкость границы выражена, во-первых, в том, что к востоку от нее нигде не наблюдается ни одного выхода уральских пород, наоборот, к западу неизвестны выходы третичных отложений и, во-вторых, в том, что на большей части указанного протяжения эта граница совпадает с отчетливо выраженным в рельефе, более или менее крутым и высоким уступом, который обусловливает указанную выше асимметрию долины р. Лозьвы.

К югу от д. Денежкиной (в бассейнах Сосьвы и Лобвы — по данным Е. С. Ф е д о р о в а и В. М. С е р г и е в с к о г о, по Ляле, Актаю и Туре — по моим собственным наблюдениям) картина совершенно иная. Здесь резкость границы между третичными и уральскими породами как бы сглаживается, граница становится извилистой и неотчетливой, уральские породы прочикают далеко на восток по долинам рек, а третичные — мысами и пятнами на водоразделах вдаются далеко на запад, заполняя, повидимому, депрессии в поверхности «уральской» постели.

При таком характере контакта третичных отложений и древних пород,

конечно, граница между ними и не может совпадать с каким-либо выраженным в рельефе уступом, наоборот, западно-сибирская равнина здесь совершеннно постепенно переходит в восточно-уральскую равнину, равнинность же последней обусловлена, как указал еще А. П. Карпинский,[1] выполнением третичными осадками неровностей в до-третичном рельефе.[2]

Таким образом, на севере западная граница третичных отложений совпадает, повидимому, с резкой тектонической линией, так называемым, «Лозьвинским сбросом». К востоку от этой линии нигде уральские породы не выходят, и судить о характере налегания третичных отложений на древние до-третичные породы, опустившиеся здесь на значительную глубину, мы не можем.

Южный же район дает возможность наблюдать непосредственное налегание третичных отложений на изверженные породы и выяснить указанный выше характер до-третичного рельефа. Общий наклон последнего на восток в достаточной мере постепенен.

Таким образом, по существу, мы нигде не видим явных следов абразионного воздействия третичного моря на Уральский кряж, разве только, не признав существования Лозьвинского сброса (вопрос о котором подробно разобран А. Л. Козловым), считать уступ, проходящий по правому берегу Лозьвы, — абразионным.

Однако, в виду того, что, как выяснено выше, контакта третичных отложений с подстилающими породами здесь не видно, говорить об абразии можно лишь также предположительно, как и о заполнении сбросовой впадины.

Чтобы закончить вопрос о древних «уральских» породах, я постараюсь кратко проследить распространение различных типов их вдоль изучаемой восточной их границы. На севере по правому берегу Лозьвы, вернее вдоль «Лозьвинского уступа» — к западу от него развит комплекс пород, подробно изученных Е. П. Молдаванцевым. Здесь идут меридиональные полосы нижне-девонских известняков, диабазов, порфиритов и их туфов, глинисто-песчаных, кремнистых и туфогенных сланцев и т. п. Южнее, в районе т. н. Южно-Заозерской дачи, по данным Ф. Ю. Левинсон-Лессинга[3] получают широкое развитие девонские известняки с пятнами и полосами порфиритов и диабазов. Далее к югу в бассейне Сосьвы, в Богословском округе, по границе с третичными отложениями, появляются, кроме перечисленных выше пород, еще более или менее значительные массивы змеевиков и порфиров, а еще южнее, главным образом уже в пределах обследованного мною южного района по рекам Ляле и Туре с Актаем, получают развитие породы гранито-гнейсового типа. Ввиду того, что последние дальше всего заходят на восток в сплошное поле развития третичных отложений, а также потому, что они пока еще не затронуты (к югу от р. Ляли) детальной съемкой ГГРУ, я остановлюсь на них несколько подробнее.

Как видно на прилагаемой карте, к югу от р. Ляли и к востоку от меридиана с. Караула изверженные породы развиты только по речным долинам. К западу от указанного меридиана сплошь развиты породы так называемой туфо-порфиритовой толщи. Нами наблюдались здесь ортофировые туфы (на берегу р. Ляли выше с. Караул — обн. № 118 — и на водоразделе Ляли и Актая). Небезинтересно отметить появление здесь незначитель-

[1] См. ниже цитату на стр. 243.

[2] На это же указывает и А. Краснопольский (см. упомянутую выше работу).

[3] Упомянутая выше работа.

ных выходов сиенито-трахита (обн. № 120). Далее к югу встречены выходы стекловатых и порфиритовых (обломочных) туфов.

К востоку от меридиана Караула уже появляются третичные отложения, и лишь в долинах рек наблюдаются выходы изверженных пород, сперва принадлежащих еще к порфиритовой полосе (выход альбитового микропорфирита, перекрытого третичными опоками и песками — обн. № 125). Далее к востоку проходит полоса змеевиковых массивов, прослеженных В. М. Сергиевским к северу от реки Ляли, а нами наблюдавшихся близ Актая (№ 126) и на Туре (№ 10 и 16). А. Краснопольским отмечены выходы змеевиков кроме Туры и на Кюсылманке.[1]

Фото 1. Обнажение № 166 на р. Туре. Скалы полосатого гранито-гнейса.

Восточнее выходов змеевиков по р. Актаю (обн. 126) вплоть до впадения его в Туру, а также на берегах последней выходят розоватые лейкократовые микроклиново-биотитовые граниты, разбитые отчетливыми плоскостями отдельности, из которых наилучше выражена падающая под углом 85—90° на SO 100°, т. е. имеющая близкое к меридиональному простирание.

Эти граниты относятся уже очевидно, к большому гранито-гнейсовому массиву, развитому по рекам Туре и Ляле и далее всего заходящему на восток. Породы, слагающие этот массив, далеко не однородны. Здесь мы имеем переходы от аплитовых (аляскитового типа) микроклиновых гранитов, через плагиоклазовые гнейсы и грано-диориты — к амфиболитам. Самая восточная полоса этих пород, отделенная от сплошного массива понижением, заполненным третичными отложениями, сложена своеобразными полосатыми породами, простирающимися с севера на юг и представляющими чередование более или менее узких полос: светлых аплитово-гранитового состава и темных амфиболитового состава, в общем как бы автакситовой структуры (см. фото 1). Аплитово-гранитные разности под микроскопом обнаруживают значительный катаклиз. Всюду граниты секутся большей частью незначительными жилами аплита и кварца. В одном месте (обн. № 156) в плагиоклазовом гнейсе проходит жила диабаза до 10 *м* мощности. Диабаз сильно изменен и представляет под микроскопом амфиболит со следами диабазовой структуры.

---

[1] Упом. работа — стр. 18 и 77.

Кроме описанных пород в этой же зоне гранито-гнейсового комплекса встречены по р. Туре выше с. Верхотурья роговообманковые и роговообманково-биотитовые сланцы,[1] а также незначительные массивчики змеевика, частично (обн. № 16), сохранившего еще первоначальный перидотитовый облик.

ТРЕТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Третичные отложения, развитые преимущественно в восточной части нашего района, представляют значительные трудности для установления их разреза, во-первых, потому, что залегают большей частью, совершенно горизонтально (в пределах, улавливаемых непосредственным измерением), редко образуют хорошие обнажения и, главное, не содержат почти никаких палеонтологических остатков, которые давали бы возможность параллелизовать слои, выходящие в удаленных друг от друга обнажениях. Поэтому

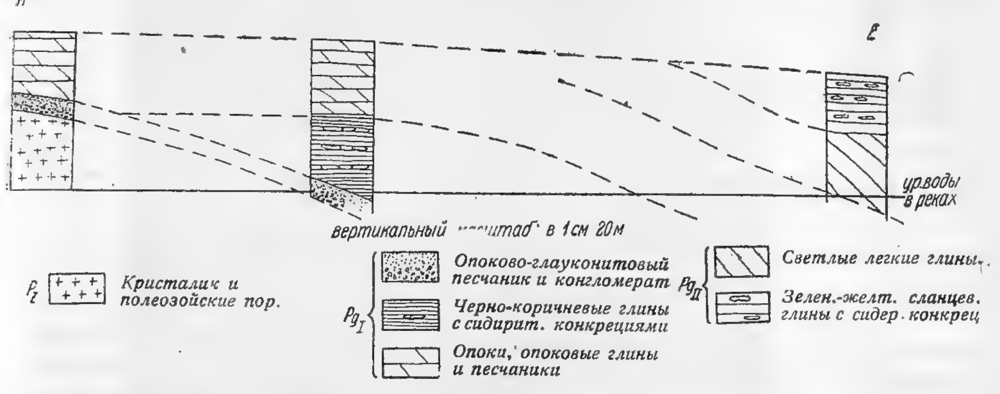


Рис. 1. Схема изменения третичных отложений.

приходится прибегать к весьма рискованному, но единственно возможному в данных условиях способу параллелизации отложений на основании их литологического сходства.

Несмотря на указанные обстоятельства, а также на значительную разобщенность наших маршрутов, все-же, в качестве первого приближения, мы попытаемся свести все литологические группы встреченных нами третичных отложений в следующий схематический разрез (см. рис. 1).

1. Самым древним, нижним членом разреза являются песчаники, пески и опоково-глауконитовые конгломераты.

2. Выше их, отчасти переслаиваясь с ними в нижней части, залегает толща темнокоричневых плотных сланцеватых глин с сидерито-буро-железистыми конкрециями.

3. Над глинами идет наиболее типичная для всего восточного склона Урала, так называемая «опоковая свита», состоящая из опок, опоковых глин и опоковых песчаников.

4. Выше опоковой свиты, и то лишь в восточной части района лежит хуже всего представленная довольно мощная толща своеобразных легких и слегка песчанистых светлоокрашенных глин.

5. К еще более верхнему горизонту, вероятно, следует отнести тонкоплитчатые зеленовато-желтые глины с сидоритовыми конкрециями.

[1] А. Краснопольский называет эти породы гнейсами.

Последние два горизонта развиты только в северной и восточной части района.

Наоборот, в западной Приуральской части преимущественно встречается лишь «опоковая свита», причем здесь в нижних частях она обогащается песчаниками, песками и конгломератами. Остановимся несколько подробнее на характеристике выделенных нами горизонтов.

Опоковый конгломерат встречается в виде крепко-сцементированной опоковым цементом породы, состоящей из более или менее

Обн. № 147.

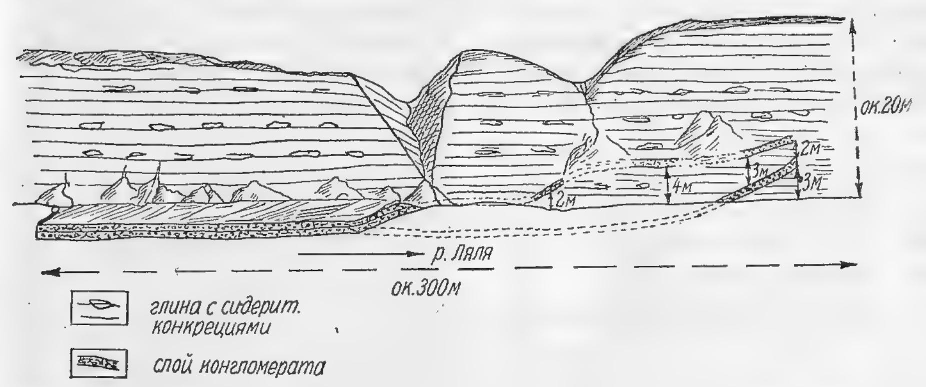


Рис. 2.

хорошо окатанных, сравнительно мелких (до 0,5 —1 *см*), главным образом, кварцевых и кремнистых галечек. Конгломерат этот частью залегает в виде резко отграниченных слоев до 1*м* мощности среди темнокоричневых глин (повидимому, в основании таковых), частью связан постепенными переходами с опоково-глауконитовым песчаником. В связи с перекрывающими его коричневыми глинами конгломерат наблюдался нами лишь в двух местах на р. Ляле: у дер. Салтановой (средней) (обн. № 149) и у с. Ляля-Титово (№ 147). В обоих случаях пласты конгломерата (у Салтановой он переходит в песчаник) лежат наклонно. У Салтановой падение весьма пологое — вниз по течению, т. е., приблизительно, на восток. Здесь имеется два слоя песчаника-конгломерата, разделенных прослоем глинистого глауконитового песка ок. 0,5 *м* мощности; у с. Ляля-Титово также два слоя конгломерата, падающие вверх по течению (на NW 280—310°). Отношения здесь таковы, что у верхнего (по течению) конца обнажения слой конгломерата слагает бичевник — пляж и лежит горизонтально. Ниже по реке конгломерат как бы раздваивается на два пласта, верхний из которых образует пологий флексурообразный изгиб, поднимаясь на высоту до 5 *м*, нижний же, сохраняя, повидимому, несколько дальше горизонтальное залегание, затем поднимается еще круче (здесь наклон на NW 310° до 16°), как-бы стремясь вновь соединиться с верхним. Залегание конгломерата можно пояснить следующим схематическим рисунком (см. также фото 2).

Условия залегания, повидимому, не оставляют сомнения в местном характере этой «дислокации», обусловленной первичным наклоном при отложении осадка на неровном дне. Отдельные слои конгломерата, очевидно, не имеют более 1 *м* мощности. Наибольшая же видимая мощность всей конгломератово-песчаниковой свиты с включенными прослоями глины достигает не менее 5 *м*.

В других случаях, главным образом, на реке Черной (прав. приток р. Туры) и Туре, частью на Ляле, там, где можно видеть непосредственное налегание третичных пород на изверженные, или предполагать поверхность последних на незначительной глубине под уровнем рек, в основании третичной толщи лежат обычно опоково-глауконитовые песчаники, иногда переходящие в конгломерат, большей же частью мелкозернистые, очень твердые и настолько переполненные глауконитом, что приобретают темнозеленый цвет. Максимальная мощность песчаников, наблюдавшаяся нами (обн. № 158) равна 8—9 *м*.

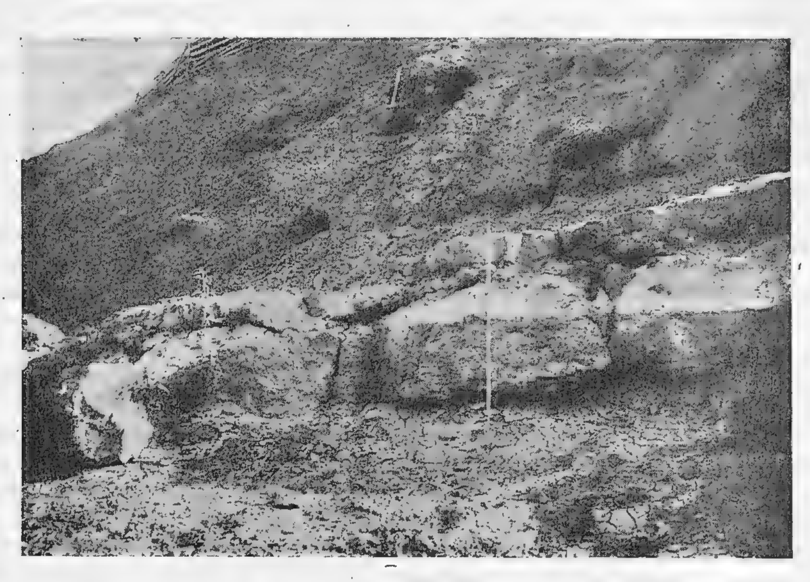


Фото 2. Обнажение № 147 на р. Ляле. Пласты третичного конгломерата.

Черно-коричневые глины представляют очень плотную плитчато-сланцеватую породу, залегающую обычно мощной толщей, среди которой, располагаясь на различных горизонтальных уровнях, включены прослои сидеритовых конкреций. Плиты глины с поверхности обнажений обычно разбиты на куски, покрытые желтым налетом и ржавыми пятнами. Глина эта настолько характерна и отлична от других третичных пород, что выходы ее довольно легко было параллелизовать.

Встречена эта глина на р. Ляле и на р. Туре. Максимальная видимая мощность равна 17 *м*. Как в самой западной части района, так и в самой восточной выходов этой глины не наблюдается. На запад она повидимому выклинивается, на восток же уходит на глубину под современный уровень рек.

Опоковая свита пользуется на исследованной территории наиболее широким распространением. В состав этой свиты входит своеобразная кремнистая порода — «опока», неоднократно описанная [1] и характерная почти для всего восточного склона Урала. Типичная твердая темно-

[1] Карпинский, А. П., Третичные осадки вост. склона Урала, Зап. Ур. о-во любит. естествозн., т. XII, в. 3, 1883; Самойлов Я. В. и Рожкова Е. В., Отложения кремнезема органогенного происхождения, Труды ин-та Прикл. минералогии, вып. 18, 1925; Эпштейн С. В., Геологические исследования в Челябинско-Троицком р-не восточного склона Урала, Труды ВГО, вып. 187, 1932.

серая опока связана постепенными переходами с желтовато-белыми и светло-серыми опоковыми глинами и песчаниками. Опоковые глины отличаются незначительным удельным весом и большей частью состоят также, как и опоки из смеси аморфного кремнезема, диатомовых и радиоляриевых кремнистых раковин и глинистого вещества.

Песчаники, связанные с опоками, бывают двух типов. Во-первых, очень твердые темносерые, иногда темнозеленые, чрезвычайно богатые глауконитом. Это — описанные выше залегающие большей частью вместе с конгломератом в основании третичных отложений и названные нами опоково-глауконитовыми. Во-вторых, более хрупкие и легкие светлосерые лишь изредка зеленоватого цвета, большею частью мелкозернистые, но местами среднезернистые песчаники, еще теснее связанные с опоками, чем первые.

Надо сказать, что обилие песчаников в опоковой свите является характерным для нашего района и отличает его от более южных частей восточного склона Урала, например, известного нам по личным наблюдениям Челябинско-Троицкого района, где преобладающими являются опоки и опоковые глины.

В связи с песчаниками следует указать наличие в низах опоковой свиты рыхлых кварцевых и кварцево-глауконитовых большей частью глинистых песков. Местами пески быть может являются результатом выветривания и разрыхления песчаников, куски которых встречаются в толще песков (№ 158, 127). Местами же залегают под опоками без видимой связи с песчаниками, представляя рыхлые неизмененные процессами цементации прибрежные (обн. № 124 и 125) пески.

Таким образом по условиям распространения в вертикальном разрезе отличаются пески и песчаники (последние нередко конгломератовидные), залегающие в основании третичных отложений, как в западной части района, где над ними непосредственно лежит опоковая свита, так и в более восточной, где они подстилают темнокоричневые глины, — и песчаники, входящие уже непосредственно в состав опоковой свиты и зачастую трудно отличимые от песчанистых разностей опок.

В отношении горизонтального распространения, как уже сказано, опоковая свита встречается почти повсеместно кроме самых восточных частей района, где она уходит, повидимому, под дневную поверхность, покрываясь более молодыми отложениями.

Мощность опоковой свиты весьма различна. Если в западной части она покрывает изверженные породы сравнительно тонким плащом, то далее на восток ее видимая мощность не менее 20 *м* (№ 175), фактическая же, вероятно, значительно больше.

Из всех трех описанных горизонтов лишь в конгломератах на р. Ляле были найдены плохо сохранившиеся зубы акуловых рыб. Эта единственная находка фауны не позволяет нам установить возраст этих свит точнее и определеннее, чем это сделали предшествовавшие исследователи. Так как «опоковая свита», которой по всему восточному склону Урала со времени работ А. П. К а р п и н с к о г о приписывается эоценовый возраст, лежит в верху описанной толщи, то и всю толщу и конгломераты и глины можно отнести к этому же возрасту.

В восточной части района в низовьях рек Лозьвы (обн. № 91) и Сосьвы (обн. № 116) обнажаются своеобразные ж е л т о в а т ы е и г о л у б о в а т о-с е р ы е г л и н ы, белесые в сухом состоянии, непластичные, местами плитчатые, местами (в нижней части) глыбистые, частью тонкопесчанистые. Характерным признаком этих глин является их необычайная

легкость (малый удельный вес) в сухом состоянии, чем они приближаются к опоковым глинам.

Глины эти были описаны впервые А. Л. Козловым из обнажения под с. Гари, где наблюдались и мной (№ 116). Также выходят они лишь в одном обнажении на Лозьве ниже д. Рашкиной. А. Л. Козловым в глинах (?) под селом Гари были найдены раковинки *Lingula*. Так как опоки по Сосьве, по словам Козлова, уходят под эти глины, и на р. Лозьве такие же глины залегают, повидимому, гипсометрически выше опоковой свиты, — можно считать их вслед за Козловым олигоценовыми, хотя не исключена возможность и того, что они еще относятся к верхам эоцена.

Последним членом разреза третичных отложений являются глины, положение которых в разрезе устанавливается с наибольшим трудом. Это светлозеленовато-желтые тонко-плитчатые, местами тонко-сланцеватые глины с сидеритовыми конкрециями. Отличаются от темнокоричневых глин, главным образом по окраске, также и по меньшей плотности и более тонкой плитчатости. Сходство, преимущественно в том, что в обоих типах глины встречаются сидеритово-буро-железистые конкреции, да и механический состав их более или менее одинаков.

Встречены эти глины по северной, северо-восточной и восточной окраинам охваченного нашими маршрутами района, именно, на р. Лозьве, где они начинаются ниже устья Ивдели (№ 49) и исчезают между д. Ивашковой и Синдейской (№ 86), и на р. Туре близ конца нашего маршрута, т. е. у д. Степановой (№ 202) и у д. Сениной (№ 204). Быть может к этим же глинам принадлежат встреченные мной в 8 *км* выше устья на р. Турузбаевке (левый приток Туры) плотные желтовато-сизоватые плитчатые глины, слагающие основание берегового разреза.

В отношении возраста этих глин можно сказать лишь то, что они, вероятно, являются самым верхним (молодым) горизонтом третичных отложений нашего района. Повидимому, их можно параллелизовать с сланцеватыми глинами с железистыми конкрециями, описанными Е. С. Федоровым,[1] из обнажения на р. Лозьве выше юрт Шеиных. Растительные отпечатки, заключавшиеся в конкрециях, как сказано выше, после переопределения их А. Н. Криштофовичем[2] позволяют считать эти глины верхне-эоценовыми или нижне-олигоценовыми. Видимая мощность этих глин на Туре достигает не менее 14—15 *м* (№ 204).

Подводя итоги сказанному о третичных отложениях нашего района, можно нарисовать следующую картину жизни третичного бассейна. Трансгрессия третичного моря на восточный склон Урала происходила сравнительно быстро, причем море наступало на более или менее выравненную поверхность. Это доказывается сравнительно слабым развитием прибрежных отложений конгломератов, песков и песчаников. После того как эти прибрежные образования отложились в восточной части района (примерно до меридиана Ляля-Титово-Салтаново), береговая линия продвинулась дальше на запад, где и продолжалось образование аналогичных прибрежных отложений. В восточной же части, где море соответственно сделалось значительно глубже, начали отлагаться темнокоричневые глины, заполняя преимущественно депрессии в до-третичном рельефе. На повышенных частях этого рельефа продолжали отлагаться более мелководные осадки (песчаники, конгломераты).

---

[1] Е. С. Федоров, Геологич. исследования в Сев. Урале в 1884—1886.
[2] Упом. работа.

В следующую фазу море, повидимому, достигло наибольших размеров и глубины. При этом создались какие-то особые условия, благоприятствовавшие образованию кремнистых отложений, богатых остатками кремнеземистых микроорганизмов. К этому моменту приурочено повсеместное отложение так называемой «опоковой свиты», придающей третичным отложениям Зауралья такой характерный облик.

В западной части района опоковая свита ложится непосредственно на прибрежные песчаники, пески и конгломераты, частью чередуясь с ними, что указывает на имевшие место осцилляции береговой линии. Восточнее, где к этому времени в понижениях (а за пределами восточной границы изверженных пород быть может и всюду) отложились мощные толщи коричневых глин, опоковая свита ложится непосредственно на них.

Наконец, к концу эоцена началось отступание третичного моря. Можно высказать предположение, что оно было также довольно быстрым, по крайней мере, для нашего района. Здесь мы не видим никаких образова-

Обн. № 186.

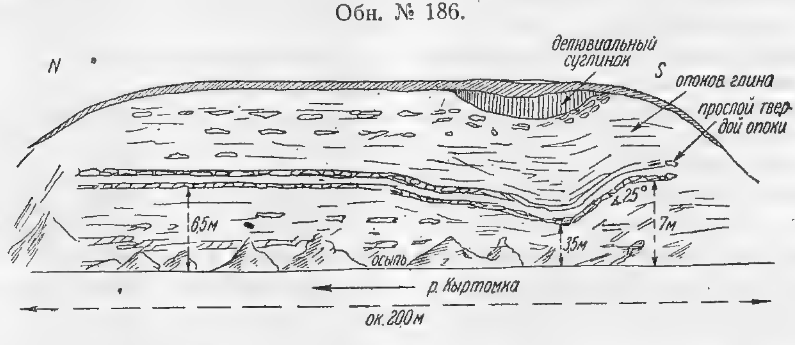


Рис. 3.

ний, отвечающих этому регрессивному этапу в жизни третичного моря. Возможно, что эти образования подверглись смыву, или, вследствие пологости склонов водоразделов к долинам, не вскрыты реками.

Третичное море отступало, повидимому, по двум направлениям — на восток и на север, где мы и находим отложения уже более молодого возраста.

К этому времени условия, благоприятствовавшие накоплению кремнистых органогенных толщ опоковой свиты, исчезли, и начали отлагаться глины почти такого же вида, как и в до-опоковую фазу. Переходными от опоковой свиты к этим самым молодым глинам, развитым по окраинам нашего района, повидимому, и являются легкие глины Гаринского обнажения. На Туре этот переходной горизонт, к сожалению, нами не наблюдался.

Чтобы закончить рассмотрение третичных отложений, необходимо коснуться вопроса о характере их залегания.

Приведенный выше пример (рис. 2) изогнутого положения пластов конгломерата в обнажении на р. Ляле под с. Ляля-Титово, как сказано, является, по нашему мнению, следствием первоначального отложения морских осадков на неровностях рельефа коренного дна. Такого же происхождения пологое падение песчаника у д. Салтановой.

Другой тип нарушений в залегании третичных пород, наблюдавшийся мною на р. Кыртомке (правый приток р. Тагила) приурочен к опоковой свите. Здесь (обн. № 186) на правом берегу имеется обрыв, длиною около 200 *м*,

высотой 14—15 *м*. Весь обрыв сложен желтовато-белой опоковой глиной, среди которой проходят слои более твердой серой с ржавыми пятнами на поверхности кусков опоки. Эти слои опоки полого изогнуты, образуя как бы плоскую синклиналь (рис. 3). Общий характер изогнутия слоев опоки, а также и то, что как раз над местом наибольшего опускания слоев имеется небольшое понижение бровки обрыва и прилегающего участка плато, позволяет считать это нарушение следствием процессов суффозии, т. е. выщелачивания грунтовыми водами масс из нижележащих слоев и оседания над ослабленным благодаря уносу материала местом вышележащих. За это же говорит и сочащаяся из-под опок в нижней части обнажения грунтовая вода.

Третий тип нарушений, обусловленных повидимому тектоническими причинами и описанных из соседних районов Е. С. Федоровым и А. Л. Козловым, мною на протяжении моих маршрутов не наблюдался, потому и говорить о возможных в третичных породах дислокациях тектонического порядка я не буду. То же можно сказать и о нарушениях, связанных с деятельностью ледника. Явлений раздавленности и смятости третичных пород, которые можно было бы объяснить давлением ледника я коснусь при описании соответствующих четвертичных отложений.

ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Природные условия района и маршрутный характер работы явились причиной того, что все наблюдавшиеся нами послетретичные отложения так или иначе связаны с речными долинами.

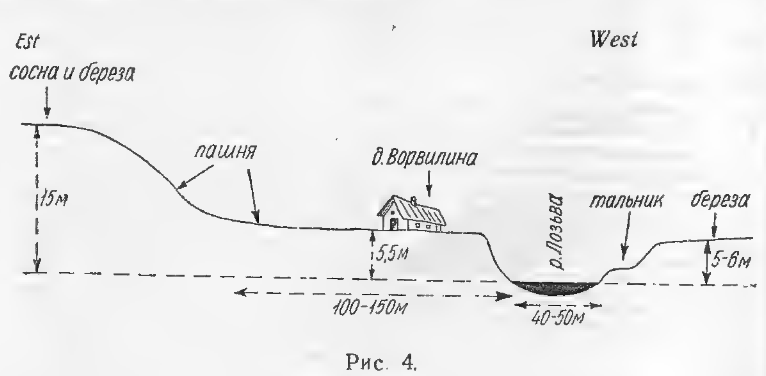


Рис. 4.

Склоны долин почти всех исследованных рек осложнены террасами. Морфологически террасы кроме пойменных выражены плохо, вследствие облесенности прослеживаются с трудом, и лишь в единичных пунктах удается наблюдать несколько террас вместе.

Самой древней и высокой террасой, хуже всего выраженной в рельефе, а местами и совсем не выраженной, является III. На р. Лозьве высота ее не превышает 15—16 *м* над уровнем реки. Более или менее ясно выражена она всего в двух местах; именно, у д. Ворвалиной и д. Кондратьевой. Характер долины в этих местах иллюстрируется следующими профилями (рис. 4 и 5).

У д. Ворвалиной разреза террасы не видно так же, как не наблюдался нами и переход от террасы к плато. Более отчетливо наблюдаются со-

отношения у д. Кондратьевой. Коренное плато (?) здесь достигает не менее 24—25 *м*, затем полого опускается, все же с явным перегибом, к сравнительно узкой площадке, на которой расположена большая часть деревни.

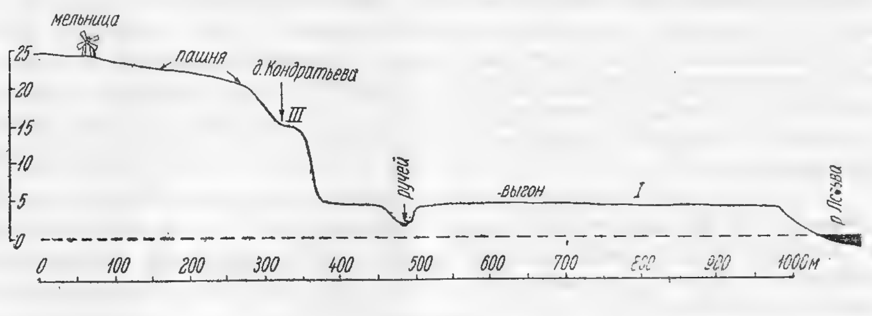


Рис. 5.

Высота этой площадки почти точно совпадает с высотой верхней ступени у д. Ворвалиной, т. е. равна 15 *м*. У д. Кондратьевой, повидимому, благодаря

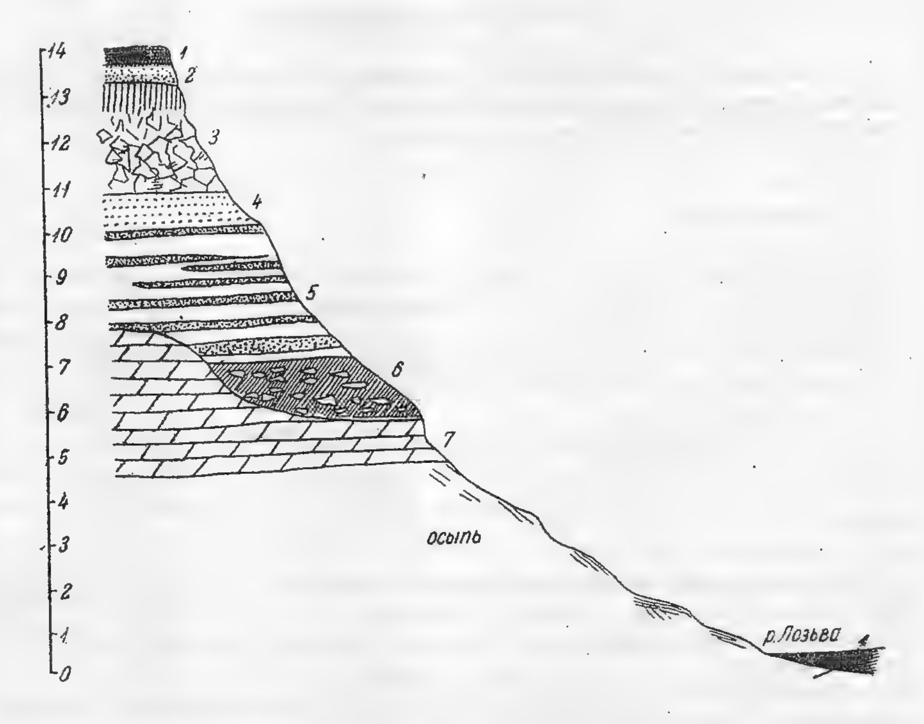


Рис. 6. Обнажение № 108.

крутой излучине реки на восток эта терраса на левом берегу почти вся размыта — сохранилась лишь узкая кромка, прислоненная к коренному плато. Для характеристики древне-аллювиальных отложений, слагающих эту террасу, приведу описание разреза под д. Кондратьевой (обн. № 108, рис. 6).

1. Дерново-подзолистый почвенный горизонт . . . . 0,4 *м*
2. Серовато-желтый глинистый песок . . . . 0,3 *м*
3. Коричнево-бурая комковатая, в нижней части несколько песчанистая и желтоватая глина . . . . 2,5 *м*
4. Желтый среднезернистый слегка глинистый песок с черными полосками и пятнами . . . . 0,9 *м*
5. Свита чередующихся горизонтальных слоев коричневых и голубовато-серых пластичных глин и ржаво-бурых глинистых мелко- и среднезернистых песков. Мощность отдельных слоев от 1 до 25 *см*. Общая мощность . . . . 3,0 *м*
6. Зеленовато-желтая глина, переполненная щебенкой опоки Видимая до конца расчистки мощность равна . . . . 1,0 *м*
   Ниже осыпь . . . . 5,7 *м*
7. Близ расчистки в логу, разрезающим обрыв, на высоте 7,5—8 *м* над урезом воды в реке выступает из под осыпи стенкой около 1 *м* высоты: Плитчатая, разбитая на куски опока (in situ)
   Поверхность опоки, очевидно, сильно размыта, так как она то исчезает из разреза, то вновь появляется. В песках местами заметна диагональная слоистость.

К этой террасе, вероятно, следует отнести еще некоторые обнажения по Лозьве, весьма близкие по характеру разреза, хотя и отличающиеся по высоте. Морфологические соотношения большей частью не ясны.

Некоторые особенности этих обнажений заставляют остановиться на них несколько подробнее. Наиболее интересно обнажение, находящееся на левом берегу Лозьвы, в 0,5 *км* выше д. Таньшиной (№ 105); приведу его описание (см. фото 3 и рис. 7).

1. Дерново-гумусовый оподзоленный почвенный слой . . . . 0,5 *м*
2. Коричневая-крупичато-комковатая тяжелая глина около . . . . 1,0 *м*
3. Горизонтально-слоистая глина в верхней части зеленовато-желтая, ниже окрашена послойно желтовато-белесыми и коричнево-бурыми полосами. Местами в глине единичные мелкие галечки опоки, концентрирующиеся у нижней границы в тонкий прослой. Общая мощность . . . . 0,6 *м*
4. Коричнево-бурый плотный суглинок песчанистый с беспорядочными включениями мелкой гальки опоки. Нижняя граница чрезвычайно неровная (рис. 7). Средняя мощность . . . . 0,6 *м*
5. Следуя неровностям нижней границы суглинка, проходит оригинальный прослой буровато-серой мелко-комковатой глины. Мелкие угловатые комочки глины как бы вновь сцементированы глинистым веществом. Мощность . . . . 0,05—0,10 *м*
6. Желтовато-серая глина с прослоями и линзами глинистого песка, включающего отдельные галечки опоки. Около . . . . 1,0 *м*
7. Зеленовато-серый глинистый песок средне- и мелко-зернистый с прослоями глины; местами песок переполнен щебенкой и галькой опоки, местами переходит в сплошной опоковый галечник. Мощность около . . . . 0,5 *м*
   В нескольких метрах выше по реке этот слой приподнят на 1 *м* и в сухом состоянии представляет довольно плотно сцементированную брекчию из опоковой щебенки и гальки. И верхняя и нижняя границы слоя неправильно волнисты. Здесь мощность слоя достигает до . . . . 0,5 *м*
8. Темносерая опока, залегающая в виде тонких разбитых на куски плит. При этом опока в верхней части как бы сильно перемята, местами слои изогнуты, поставлены на голову, все это — в очень небольшом масштабе. Мощность . . . . 0,5 *м*
9. Белесая с ржаво-желтыми пятнами на поверхности кусков опока, залегающая более спокойно, почти горизонтально, более мощными плитами. Видимая мощность . . . . 0,6 *м*
10. Осыпь, состоящая из щебенки опоки и песка, с немногочисленной примесью кварцевой гальки, достигающей до 8 *см* в диаметре — до уреза воды . . . . 1,5—2 *м*
    Верхняя поверхность опоки неровна, вниз по течению понижается.

Повидимому, этот разрез показывает серию аллювиальных отложений, к которым примешивается в определенные моменты накопления более или менее значительное количество делювиального материала (слои 4, 5 и 7).[1]

В обнажении № 91 у д. Рашкиной третичные отложения поднимаются значительно выше (здесь они представлены глинами Гаринского типа). На долю четвертичного наноса приходится всего около 2 *м* разреза, вследствие чего здесь и наблюдаются, повидимому, почти исключительно делювиальные отложения. Общая высота обнажения около 9 *м*.

Фото 3. Обнажение № 105 на р. Лозье. Раздробление и смятие (?) опоки.

Все эти обнажения, несмотря на различие в высоте над уровнем воды в реке, отнесены нами к одной террасе, характерным признаком которой является наличие цоколя коренных пород, перекрытых аллювио-делювиальными отложениями. Высота этой террасы на Лозьве таким образом колеблется от 7 до 15 *м*.

Состав ее отложений определяется в каждом пункте местными условиями — высотой и характером третичного цоколя и расстоянием разреза от внешнего края террасы (т. е. коренного берега).

К этой же террасе быть может следует отнести и обнажения третичных пород выше по реке, например у д. Митяевой (№ 81 — около 7 *м* высоты) и в 11 *км* ниже устья р. Ивдель (№ 49 — высота около 5 *м*), где они также перекрыты делювио-аллювием.

Таким образом, относительная высота этой террасы значительно увеличивается вниз по течению Лозьвы.

---

[1] Первоначально мы рассматривали несортированные суглинки и опоковые брекчии как дериваты ледниковой донной морены, слоистые же пески и глины их разделяющие, как соответствующие флювио-гляциальные отложения. Механическим воздействием ледника можно было бы объяснить и смятость верхних слоев опоки. Однако, более глубокий анализ характера этих отложений и условий их залегания заставил нас отказаться от первоначального предположения. Нарушение же и раздробленность опоки вероятно обусловлены явлениями оползания и свойствами самой породы распадаться на щебенку.

Более молодые аллювиальные отложения образуют на р. Лозьве 2 широкие террасы, верхняя из которых, повидимому, уже вышла из стадии пойменной, нижняя же находится и сейчас в стадии формирования.

Большинство обнажений по Лозьве и дают разрезы этих террас. Отложения, слагающие их, весьма однообразны и постоянны и настолько сходны, что часто бывает трудно отличить ту или другую террасу, тем более что и высота их разнится всего на 1,5—2,5 *м*. Можно было бы считать эти две террасы за ступени одной и той же террасы, разница в высоте которых обусловлена неровностями ее поверхности. Однако, некоторые разрезы, где виден переход одной ступени в другую (например № 115) показывают, что аллювий нижней ступени прислонен к верхней, т. е. что его отложению предшествовал размыв (формирование уступа) верхней террасы. Современный размыв (формирование уступа современной поймы) нередко, повидимому, прорезает всю толщу аллювия поймы и вскрывает подстилающий его аллювий II терассы. В таких разрезах наблюдается довольно отчетливая граница между аллювием I и II террасы. На схеме можно соотношение этих террас представить следующим образом (рис. 8).

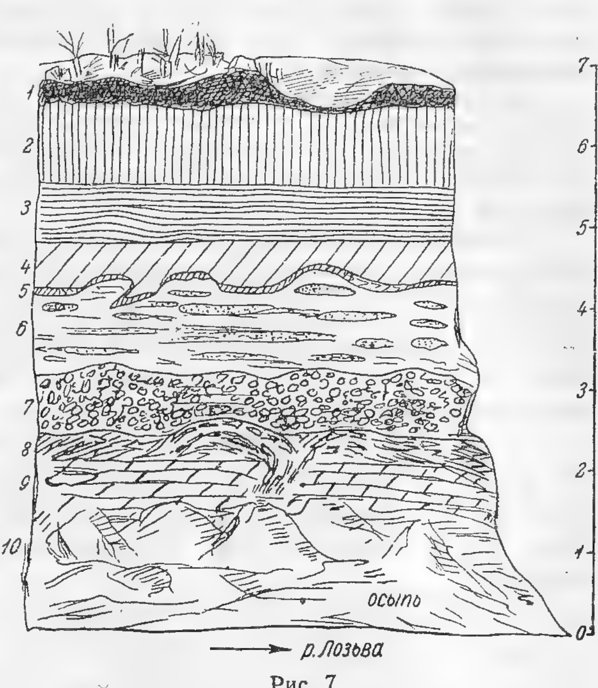


Рис. 7.

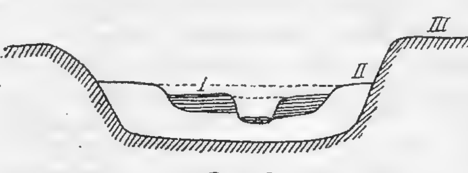


Рис. 8.

Состав аллювия террас, как уже сказано, отличается большим однообразием. Это преимущественно илистые глины, большей частью горизонтально и волнисто слоистые с тонкими прослоями желто-ржавых песков. В основании этих глин нередко, особенно в верхней части течения исследованного нами участка Лозьвы, встречаются галечники. Таким же постоянным членом разреза этих террас является торф, большей частью погребенный в виде пластов и линз до 1 *м* мощностью. Отличие I и II террас в отношении характера слагающих их пород заключается лишь в том, что торфяные прослои принадлежат, главным образом, I террасе; она имеет плохо развитые почвенные горизонты, глины слагающие ее, заключают, пожалуй, больше песчаных прослоек и имеют более неправильную слоистость. Цвет илистых глин обычно меняется от зеленовато-желтого до голубовато-сизого. Местами глины имеют желто-коричневый цвет и благодаря слоистости очень напоминают так называемые «ленточные глины». Голубоватый оттенок присущ нижним частям разреза, желтоватый — верхним. Го-

лубоватые глины нередко имеют чернильный запах, более илисты и менее слоисты (глыбисты), чем верхние желтоватые. Указанные различия, быть может, являются следствием вторичных процессов окисления и оглеивания, быть может, однако (в некоторых случаях это более вероятно) нижние голубоватые глины отвечают аллювию II террасы, а верхние — желтоватые — перекрывающему его аллювию I.

В развитии I террасы можно наметить перерыв в накоплении, соответствующий времени образования торфяных прослоев, что указывает очевидно на временное понижение базиса эрозии с последующим его поднятием, или временное изменение климатических условий в сторону уменьшения влажности.

Чтобы закончить характеристику этих террас, надо указать на их значительную ширину, нередко достигающую нескольких километров. Поверхность их более или менее ровная, хотя I терраса (пойма) изобилует старицами. Высоты этих террас колеблются от 3 до 5,5 *м* для I и от 4 до 7 *м* для II, причем они повышаются вниз по течению. Вверх по течению, наоборот, разница между ними все более и более уменьшается, и, повидимому, они сливаются в одну.

На р. Туре общая схема строения долины остается та же, аналогичен и состав аллювиальных отложений. Здесь также наиболее древняя III терраса имеет в основании цоколь коренных пород перекрытый делювио-аллювиальными отложениями.[1] Коренной цоколь представлен в западной части района изверженными породами, восточнее различными типами третичных отложений.

В морфологическом отношении терраса эта выражена плохо. Редко удается наблюдать переход от нее к коренному плато. Обычно самые высокие обнажения по реке дают ее разрезы. Высота этой террасы сильно колеблется в разных местах, но определенной закономерности в распределении замеренных нами высот уловить не удается. Средняя высота ее равна 15—20 *м*, но местами она опускается и до 9 — 10 *м*.

Следующая по возрасту II терраса на Туре также весьма сходна со II Лозьвинской. Она представляет широкую аллювиальную террасу с более или менее равнинной поверхностью, изобилующей озерами. Отложения, слагающие эту террасу, почти тождественны таковым же на р. Лозьве. Это те же илистые коричнево-бурые глины с тонкими прослоями песков и с галечниками в основании. Высота этой террасы колеблется от 5—6 до 10—12 *м*, увеличиваясь вниз по течению. В нижнем течении исследованного нами участка р. Туры, где как раз эта терраса достигает наибольшей высоты 9—12 *м*, состав ее также несколько меняется: во-первых, здесь наблюдается несколько большее количество песка, во-вторых, верхние горизонты террасы сложены коричнево-желтыми суглинками с большим количеством известковистых стяжений. Последние являются наиболее резким отличием Туринской II террасы от Лозьвинской, что повидимому связано с различными климатическими условиями, при которых происходили вторичные почвообразовательные процессы.

Важно отметить так же и то, что на Туре в этой террасе была найдена фауна пресноводных моллюсков обычного типа *(Sphaerium, Planorbis, Pisi-*

---

[1] Нередко делювиальные отложения и на Туре имеют характер, настолько напоминающий локальные моренные образования, что возникает сомнение насчет их происхождения без участия ледниковых явлений. На последнее, казалось бы, указывает и нахождение в составе этих отложений единичных валунов кристаллических пород (№ 183, 190) и некоторое смятие в верхних частях коренных пород.

dium и др.), местами в огромном количестве переполняющая аллювиальную глину (обнаж. № 197, 198, 199).

Наряду с этим, правда лишь в вымытом состоянии (на бичевнике) нами были собраны отдельные кости (главным образом позвонки) мамонта. Эта находка связывает Туринскую II террасу со II террасой на р. Сосьве, где близ с. Гаринского нами были сделаны сборы более значительного количества костей крупных млекопитающих именно: *Elephas primigenius, Rhinoceros tichorhinus, Cervus sp.* и *Equus sp.*[1]

Наконец I пойменная терраса р. Туры уже ничем существенным не отличается от Лозьвинской поймы, почти также изобилуя погребенными торфяниками. Высота ее изменяется от 1,5—2,0 до 6—7 *м*, увеличиваясь вниз по течению. Соотношение террас на р. Туре иллюстрируется фото 4.

Террасы и аллювиальные отложения на других речках, затронутых нашими маршрутами лишь частично, на незначительных участках течения, полностью охарактеризованы быть не могут, но в общем более или менее сходны как в отношении морфологии, так и в отношении состава, с описанными выше.

Заканчивая обзор террасовых образований исследованного нами района, можно нарисовать следующую схему развития речных долин.

В начале послетретичного времени, а для западной части района быть может еще в после-палеогеновое время начался размыв третичных и подстилающих их древних пород водами, стекавшими с Урала. Врезание рек в коренные породы происходило, повидимому, неравномерно. То вслед за постепенно прогрессирующим врезанием шло накопление на склонах элювио-делювиального материала, то под влиянием, быть может, временных или местных поднятий базиса эрозий поднимался и уровень воды в реках, и они начинали аккумулировать аллювиальный материал, перекрывая последним толщи делювия. Таким образом, сформировалась III выделенная нами терраса с чередующимися слоями делювиальных и аллювиальных отложений. Характерным отличием процесса ее формирования, следовательно, является параллельное, так сказать, протекание процессов аккумуляции аллювия и выработки уступа террасы.

Закончился этот процесс более резким и определенным опусканием базиса эрозии, приведшим к окончательному образованию уступа террасы с врезанием реки в цоколь коренных пород.

Можно с известной долей вероятности связать время накопления этих делювио-аллювиальных толщ III террасы с наступлением ледниковых явлений на севере Сибири и Урале, формирование же уступа — с периодом отступания ледника.

Следующим этапом в развитии долин является, повидимому, медленный и более или менее спокойный процесс накопления глинисто-песчаного и илистого аллювия II террасы, причиной которого явилось подпруживание стока вод всего Обско-Иртышско-Тобольского бассейна. Это подпруживание, обусловленное, повидимому, вторичным развитием ледниковых явлений, повело к образованию широких озеровидных расширений речных долин, местами сливающихся с широкими болотистыми низинами, ныне занимающими водоразделы (значительная часть водораздела низовьев Сосьвы и Лозьвы, часть левобережья Туры в районе р. Санкиной-Турузбаевки и т. п.).

За то, что аккумуляцию II террасы можно связывать с ледниковым периодом более позднего времени, говорит и нахождение в отложениях этой

---

[1] Вся собранная нами коллекция млекопитающих была любезно определена В. И. Громовым, за что я приношу ему свою глубокую благодарность.

террасы неокатанных костей перечисленных выше млекопитающих. По заключению В. И. Громова фаунистический комплекс в целом, именно наличие типичного *Elephas primigenius* и *Rhinoceros tichorhinus*, может служить указанием на сравнительно поздний отдел четвертичного времени, — не древнее Рисс-Вюрма или Вюрма.

Общий же характер отложений указывает на озерно-речное их происхождение (отмученность, илистость, горизонтальная слоистость, ленточность, наконец, однообразие и выдержанность на больших расстояниях).

Образование уступа II террасы следует отнести к сравнительно кратковременному периоду опускания базиса эрозии, быть может связанному с окончательным отступанием ледника, когда подпруженные Обско-Иртышские воды получили возможность стока на север.

Затем, промытая в толще аллювия II террасы долина начинает заполняться отложениями I террасы, причем эти отложения почти целиком заполняют упомянутую долину. Отсутствие какой-либо фауны в отложениях I террасы, ее несомненно пойменный характер позволяют отнести начало ее накопления уже к послеледниковому времени. Сходство отложений I и II террасы указывает на аналогичность условий образования, т. е. также на некоторую подпруженность всего Обского бассейна. Однако, в данном случае, эту подпруженность приходится связывать не с явлениями оледенения, а с относительным повышением базиса эрозии, обусловленным трансгрессией Северно-Ледовитого океана на северный берег Западной Сибири. Что в послеледниковое время такая трансгрессия существовала и отчасти существует еще и теперь доказывается эстуариевым характером устья Оби и других рек Западной Сибири, впадающих в океан.[1]

Однако, накопление аллювия I террасы было неравномерным. Здесь намечается временное опускание уровня воды в реках, осушение поверхности глинистых образований и развитие на них торфяников. Затем вновь количество воды в реках увеличивается, и торфяники начинают заноситься илисто-песчаным аллювием. Этот момент можно связать, как уже сказано выше, с улучшением климатических условий в сторону меньшей влажности (ксеротермический период ?) или, быть может, с временными колебаниями береговой линии моря.

Делая попытку нарисовать эту краткую схематическую картину послетретичной истории речных долин исследованного района, лишь как самое первое приближение, должен оговориться, что сознательно избегаю всяких синхронизаций с установленными в Европе эпохами оледенений, так как помимо вообще слишком еще недостаточной изученности четвертичных отложений Западной Сибири, синхронизация экстрагляциальных отложений представляет особенные трудности. Поэтому, ограничиваясь сказанным, можно лишь присоединиться к мнению Б. Л. Личкова, высказанному в недавно появившейся статье[1] о том, что в значительной части Западно-Сибирская низменность, в частности исследованная нами часть ее, является результатом деятельности проточных и стоячих вод, связанных с краем ледника.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ РАЙОНА

Переходя к характеристике исследованного нами района с геоморфологической точки зрения, можно, несмотря на однообразие равнинного рельефа, наметить несколько самостоятельных геоморфологических единиц.

---

[1] См. также статью В. И. Громова, О современном изменении береговой линии на севере Сибири, «Природа», № 7—8, 1928.

[2] Б. Л. Личков, Древние оледенения и великие аллювиальные равнины «Природа», № 10, 1930.

Западная Уральская часть района может быть разделена на две области — северную, идущую к западу от меридионального течения участка р. Лозьвы, и южную — в бассейне Сосьвы, Лобвы и Туры. Граница между ними проходит, вероятно, где-нибудь между д. Денежкиной и Екатерининкой в северо-восточном — юго-западном направлении. Обе области сложены сильно дислоцированными палеозойскими изверженными и осадочными породами. В отношении рельефа северная область является довольно сильно расчлененной — волнистой, местами увалистой равниной. Эта так называемая «увалистая полоса» восточного склона Урала.

Южная область по рельефу представляет почти идеальную плосковолнистую равнину. Главное геоморфологическое различие обеих выделенных областей западной Уральской части района заключается в следующем. Рельеф северной области является результатом выравнивания (пенепленизации) палеозойской горной страны процессами денудации с последующим уже в новейшее (верхне-третичное и четвертичное) время расчленением рельефа, вследствие омоложения эрозионной работы рек.

Выработка же современного рельефа южной области шла иными путями. В первой стадии — та же пенепленизация в течение длительного периода континентального существования от перми до третичного периода. Пенепленизация эта, однако, была менее совершенна, чем в северной области, где она продолжалась и в палеогеновую эпоху при значительно более высоко стоящем базисе эрозии. Во второй стадии, именно, в нижнетретичное время происходит трансгрессия третичного моря, осадки которого и заполняют неровности этого несовершенного пенеплена. Таким образом, здесь равнинность обусловлена наложением процесса аккумуляции на незакончившийся процесс пенепленизации.

К востоку от выделенных областей расстилается широкая первично аккумулятивная равнина, сложенная мощной толщей третичных морских горизонтально залегающих отложений, перекрытых большей частью четвертичными озерно-речными и болотными образованиями. Палеозойское основание здесь находится на столь значительной глубине, что никакого влияния на современный рельеф страны не оказывает. Равнинность же ее всецело обусловлена горизонтальностью залегания слагающих ее пластов.

Конечно, более детальные исследования позволили бы в каждой из означенных областей выделить более дробные подразделения на основании различных частных признаков и особенностей. Так, в восточной части района можно было бы наметить области озерно-аллювиальных накоплений и т. д., но при материалах, которыми мы располагаем, приходится ограничиться лишь самым общим и главным.

Граница между западными Уральскими областями и восточной равниной отчетлива и резка лишь в северной части. Здесь эта граница совпадает с западной границей распространения третичных отложений. В южной части граница отходит значительно восточнее и становится неопределенной. Условно можно провести ее, оконтурив самые восточные выходы палеозойских пород.

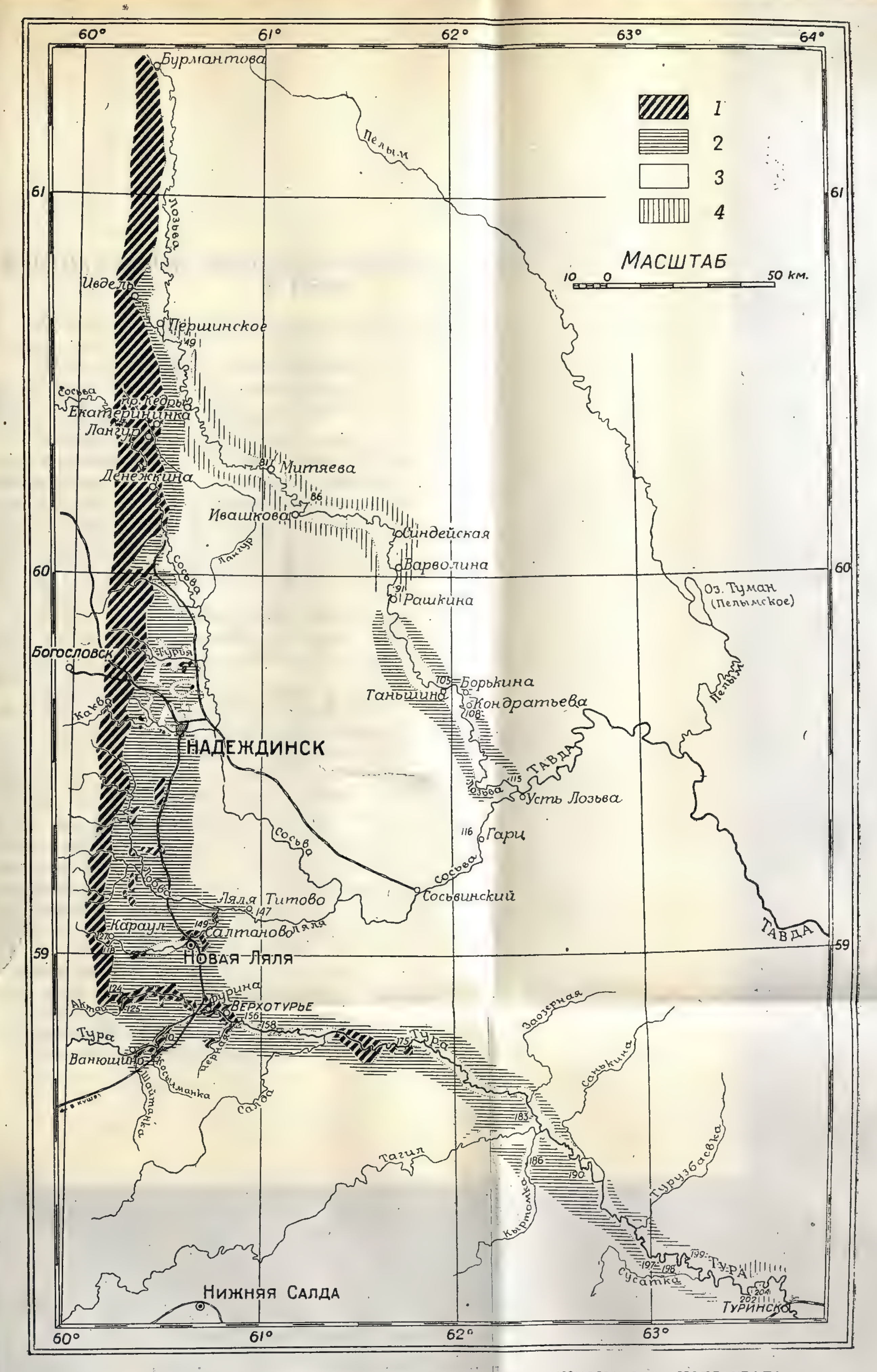
Таким образом, намечаются три геоморфологические единицы: 1) древний пенеплен, сложенный дислоцированными палеозойскими породами и расчлененный омоложенной эрозией. Это — так называемая увалистая полоса восточного склона Урала; 2) деструктивно-аккумулятивная равнина — переходная полоса незавершенного древнего пенеплена, перекрытого трансгрессивно налегающими и нивелирующими неровностями третичными морскими отложениями; 3) первично-аккумулятивная равнина — западно-си-

бирская низменность, сложенная горизонтальными пластами третичных и четвертичных отложений.

Переходная полоса (2), широко развитая в южном районе, постепенно суживается к северу и выклинивается в бассейне р. Сосьвы. (В южном районе наши наблюдения увалистой полосы, отходящей на запад, не коснулись.)

Фото 4. Река Тура у дер. Савиновой. Характер долины и террас.

К ст. Эпштейна.



МАРШРУТНАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ВОСТОЧНОГО СКЛОНА СЕВЕРНОГО УРАЛА

(бассейн р.р. Лозьвы и Туры)

Составил С. В. Эпштейн 1930 г.

1. Дотретичные изверженные и палеозойские породы; — 2. Эоценовые отложения; — 3. Четвертичные аллювиальные отложения; — 4. Олигоценовые (?) отложения. Цифры на карте показывают № обнажений, упомянутых в тексте.

Г. В. КОВАЛЕВСКИЙ

ВЕРТИКАЛЬНЫЕ ПРЕДЕЛЫ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ В ПЕРУ

Из всех стран тропического пояса земледелие выше всего поднимается в Перу.

Самая высокая точка страны достигает 6763 *м*. Главная зона культурной жизни в Перу и Боливии расположена, согласно Сиверсу (9, S. 12), между 2500 и 5000 *м*; самые значительные города, как правило, замыкаются в пределах от 2000 до 4000 *м*.

В Северном Перу наиболее густо населенная и наилучше увлажненная область залегает на уровне 2000—3000 *м*, в Центральном Перу — 2700 3500 м. Около 75% всего перуанского населения сосредоточено в высокогорьях. В Центральном и Южном Перу ряд значительных населенных пунктов поднимается выше 4000 *м*. Важнейший центр по горным разработкам Южной Америки, городок Церро-де-Паско, обретается на уровне свыше 4300 *м*. Эксплоатация горных богатств ведется еще на 4700, даже 5000—5200 *м*. Разбросанные хижины в Южном Перу еще попадаются на высоте 4724—5029 *м*.

В Южном Перу находится самое высокое населенное место на земном шаре, именно каменная хижина, где живут пастухи-индейцы — между 14° и 15° ю. ш., на абсолютном уровне в 5212 *м* (1, p. 419, см. рис. на стр. 422, 423; 16, стр. 95).

Нигде на земле железная дорога не пересекает столь высоких точек, как в Перу, достигая в одном месте 4769 *м*.

Перу различными исследователями разбивается на разные зоны, в зависимости от тех критериев, которые кладутся в основу расчленения страны. Так, Енок (4) различает побережную или жаркую, умеренную (с 1829 до 3505 *м*), где возделываются главным образом культуры умеренного пояса — кукуруза, ячмень, пшеница, картофель, люцерна, киноа, яблони, груши, вишни, земляника и холодную (или пуна, с 3505 *м* кверху). Не останавливаясь на деталях такой зональной структуры, отметим, что основным принципом ее служит ороклиматический. Тот же принцип, очевидно, принимается и Юзепчуком (17), который приводит такое чередование зон: побережье (до 1000 *м*), сьерра (т. е. засушливые и безлесные районы западного склона Кордильер и междуандийских пространств, от 1500 до 3500 *м*), пуна (высокая зона, кверху от 3500 *м*). На восточном склоне Кордильер до 1200 *м* протягивается montaña — зона влажных тропических лесов, выше (1200—2000 *м*) — «ceja de la montaña» («бровь монтаньи»). Енок подробно останавливается в своей работе на описании отдельных этих зональных районов Перу, хотя и не формулирует их, может быть, с достаточной определенностью.

Более дробное вертикальное расчленение Перу недавно предложено Тоунсендом (12), который, помимо учета ороклиматических особенностей, добавил к ним принцип фитоагрикультурный. Не останавливаясь детально на элементах его схемы, приведем лишь следующие элементы: 1) зона какао (тропическая, ниже 457 *м*), 2) зона хлопчатника (субтропическая, 457—914 *м*), 3) зона кофейного кустарника (полутропическая, 914—1524 *м*), 4) зона хинного дерева (умеренная, 1524—2286 *м*), 5) зона кокаинового кустарника (полуальпийская, 2286—3353 *м*) и 6) зона киноi (субъальпийская, выше 3353 *м*). Тоунсенд считает, что такое зональное деление (до уровня около 4267 *м* — беря в целом —, где начинается область пáрамо, близ снеговой линии, и земледелие невозможно) выступает с достаточной отчетливостью.

Если выше культурных зон в северных Андах (Северное Перу, Экуадор, Колумбия, Венесуэла) располагается пáрамо (т. е. более влажные и богатые растительностью горные луга), то в средних Андах (Северное Чили, Боливия, Южное Перу) их сменяет пуна (т. е. более скудные и сухие горные луга). Северо-перуанское пáрамо (или жалька) напоминает экуадорианское и отличается от пуны Центрального и Южного Перу.

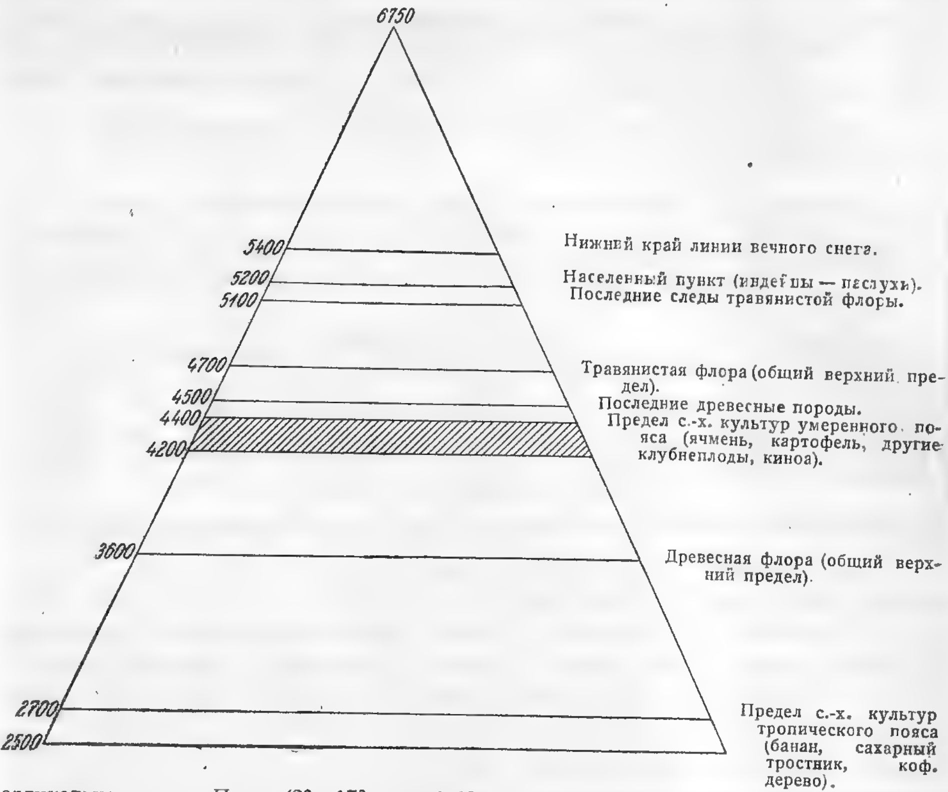
Мы здесь намеренно не останавливаемся (так как это выходит за пределы темы) на высотном распределении отдельных фитоформаций (применительно к дикорастущей флоре). Главнейшими исследованиями в этом направлении являются: Сиверса, Тоунсенда и особенно, конечно, Вебербауэра. Последний, кроме более старой капитальной своей работы (13), опубликовал в 1922 г. (14) превосходную карту растительных формаций Перу, с соответствующим объяснительным текстом, где для большинства отдельных формаций показаны верхние и нижние границы их распространения.

Побережье Перу (равно и Сев. Чили) представляет обширную пустынную территорию. Ветры, дующие с холодного океана, достигают более нагретой суши ненасыщенными влагой. Поэтому, низменные части побережья почти вовсе не получают дождя. Лишь приносимые с моря очень легкие дожди (так называемые «гаруа») осаждают росу на холмах, питая чахлую флору, и только возвышенные более холодные зоны Кордильер получают настоящие дожди. На пустыне — побережьи Перу лишь в долинах узких коротких рек ютятся оазисы с плантационными культурами. Земледелие здесь возможно только при искусственном орошении. Главные культуры побережья — сахарный тростник и хлопчатник.

Климатические условия побережья таковы (с севера на юг):

Название пункта	Средняя т-ра самого теплого м-ца	Средняя т-ра самого холодного м-ца	Средняя амплитуда	Средняя годовая т-ра	Среднее колич. осадков за год *мм*
	(в градусах Цельсия)				
Чиклайо	25,7°	17,5°	8,2°	21,0°	17
Картавио	24,5°	18,5°	6,0°	21,2°	—
Каллао	21,6°	16,9°	4,7°	19,2°	25

Таким образом, для перуанского побережья характерны высокие для тропического пояса средние годовые колебания температуры и ничтожное количество осадков.



Вертикальная схема Перу (2°—17° ю. ш.) Изображены высочайшие верхние пределы.

Примечание. Эта схема в основном относится к Южному Перу (14°—17°). В Северном и Центральном Перу все границы снижены. Схема дана со ступени 2500 *м*, без более пониженных зон, потому, что все верхние границы расположены выше этого уровня.

Сравнение побережья с предгорьями Анд (до 1500 *м*) дает следующую картину (с севера на юг):

Название пункта	Высота *м*	Средняя т-ра самого теплого м-ца (в градусах Цельсия)	Средняя т-ра самого холодного м-ца (в градусах Цельсия)	Средняя амплитуда (в градусах Цельсия)	Средняя годовая т-ра (в градусах Цельсия)	Среднее годовое колич. осадков *мм*
Фаикве	840	23,0°	21,2°	1,8°	22,1°	1433
Иквитос	106	25,8°	23,4°	2,4°	24,8°	2623
Трухильо	60	25,1°	17,2°	7,9°	20,7°	30
Лима	158	23,5°	16,1°	7,4°	19,3°	48
Ст. Ана	1040	23,3°	21,2°	2,1°	22,2°	1318
Ля Жойя	1262	18,7°	15,3°	3,4°	16,9°	0
Моллендо	24	21,5°	15,2°	6,3°	18,3°	22

Следовательно, по мере восхождения в сьерру температура становится более равномерно распределенной в течение года, и количество осадков возрастает.

Если в западной части пустынная зона Северного Чили и Южного Перу, в общем, непосредственно переходит в высокогорную пустынную зону пуны,

то на горных склонах востока протягивается зона влажных лесов — монтанья (продолжающаяся и в Боливии). Зона сьерры (1500—3500 *м*), в целом, не отличается большим увлажнением; поэтому, ирригация здесь обычна.[1] Господствующая в ней культура — кукуруза.

Климатические условия перуанской сьерры — таковы (с севера на юг, см. 6, G. 252 — G. 254).

Название пункта	Высота *м*	Средняя т-ра самого теплого м-ца	Средняя т-ра самого холодного м-ца	Средняя амплитуда	Средняя годовая т-ра	Среднее годовое колич. осадков *мм*
		(в градусах Цельсия)				
Кайамарка .	2810	15,9°	11,9°	4,0°	14,6°	1144
Чозика . .	2012	19,2°	15,7°	3,5°	18,2°	156
Жаужа (Jauja)	3450	12,1°	9,2°	2,9°	10,9°	497
Куско . .	3380	12,1°	8,3°	3,8°	10,7°	804
Арекипа . .	2451	14,4°	13,1°	1,3°	13,8°	106

Таким образом, здесь годовые температурные колебания еще уменьшаются сравнительно с предгорьями Анд.

В пределах Перу приходится очень резко разграничивать восточные и западные склоны Кордильеры. На северо-чилийском и перуанском побережьях Тихого океана стена гор задерживает влажные восточные ветры с Атлантики, западные же — сухи. Поэтому, западные склоны сухи, в то время как восточные, открытые атлантическим ветрам, получают массу осадков и покрыты богатейшими лесами (пояс монтаньи). Совершенно исключительно хорошо увлажнены восточные склоны Анд между Кочабамбой в Боливии до Кордильеры Мерида в Венесуэле; между 2° с. ш. и 12° ю. ш. ежегодное количество осадков значительно превышает 3000 *мм*.

В перуанской сьерре заканчивают свое существование многие важнейшие культурные растения. По данным Миддендорфа (7, Ss. 80, 127, 289, 352), в Среднем Перу в Хуанкапаллак на уровне 2500 *м* разводится сахарный тростник, встречаются единичные апельсинные и лимонные деревья. В городе Хуарац (Среднее Перу) на высоте 3030 *м* возделываются пшеница и ячмень, но здесь мало кукурузы, так как климат для нее уже несколько суров, разводят картофель и оку, затем бобы и горох, из кормовых — люцерну. В Северном Перу город Хуамачуко (7°45' ю. ш.) находится на 3260 *м*, причем здесь тоже кукуруза не удается, сеют лишь немного пшеницы и много ячменя. Однако, из данных Миддендорфа ошибочно было бы заключить, что верхний предел кукурузы проходит уже на 3000—3300 *м*; сниженные границы в показанных им пунктах объясняются неблагоприятными микроклиматическими условиями. Овощи в Среднем Перу прекрасно произрастают на 3400 *м*. Хинные деревья растут на восточном склоне Анд между 1200 и 1800 *м*, от границы Венесуэлы до северной Боливии. В действительности же предел их восходит до 2500, даже иногда 3000 *м*. Приведем далее данные Вебербауэра (13, взято выборочно из таблицы на S. 299), этого основного исследователя верхних пределов сельскохозяйственных культур в Перу.

[1] Общая ирригированная площадь в Перу составляет ныне около 400 т. *га*, (11, p. 198).

Высочайшие пределы культурных растений для Перу в целом:

Кофейный кустарник	2000 *м*	Инжир	3000 *м*
Банан	2500 „	Виноград	3000 „
Сахарный тросник	2500 „	Цитрусовые	3200 „
Anona cherimolia	2700 „	Кукуруза	3500 „

Однако, с опубликованием более новых материалов, многие данные Вебербауэра должны быть признаны устаревшими. Ряд ценных дополнений к схеме Вебербауэра был сделан Сиверсом (10, Ss, 308—310).

Кордильера Бланка (от 10° до 8,5° ю. ш.)

Кофейный кустарник	Восточный склон под 9° ю. ш., 2500 *м* Западный склон под 9° ю. ш., 2200 *м*	Там же, Патаи под 9°30′ 2700 *м* (единичные растения)
Банан	Восточный склон под 9°—9°30′ ю. ш., почти 2700 *м* Западный склон под 9° на 2600 *м* не вызревает	Вообще прекрасно вызревает на 2200—2300 *м*
Сахарный тростник	Восточный склон под 9°—9°30′ ю. ш., 2700 и быть может даже 2750 *м* Западный склон под 9°—9°30′ ю. ш., между 2560 и 2640 *м*	Нормальная граница 2500 *м* (тоже и батат)
Плодовые (виноград, гранат, персик, груша, айва, яблоня, апельсин и др. цитрусовые и пр.)	Восточный склон под 9° ю. ш., произрастают на 2500 *м* (однако, эту цифру, по нашему мнению, нельзя считать предельной; граница должна проходить выше). Для аноны (вид *cherimolia*) Сиверс принимает предел Вебербауэра (2700 *м*)	
Красный перец	Восточный склон под 9° ю. ш., 2500 *м*	
Какао	Вообще 1500 *м* (в другой работе, 9, S. 88, Сиверс указывает на цифру в 1600 *м*)	

Согласно указаниям Сиверса (10, S. 311), кукуруза и люцерна господствуют между 2500 и 3200 *м*; на западном склоне предел маиса — 3400 *м*.

Боумэн (см. 1, диаграмму на р. 436 и 16, стр. 92) приводит такие пределы для растений, оканчивающих свое бытие в сьерре Южного Перу:

Сахарный тростник	2438 *м*	Виноград	3048 *м*
Апельсин и банан	1829 „	Кукуруза	3353 „

Енок (4, р. 224) сообщает, что сахарный тростник может быть разводим на тихоокеанских склонах до 1371 и на восточных — до 1829 *м*. Лучшие положения для культуры кокаинового кустарника приурочены к восточному склону перуанских Анд на уровне 1524—1829 *м*.

Бюргер (2, Ss. 146 до 153), руководствуясь преимущественно данными Вебербауэра, дает следующие верхние границы:

Кофейный кустарник	Восточный склон сьерры, удается между 800 и 2000 *м* (следовательно, 2000 *м* еще не является его верхней границей)
Юка и батат	Вообще 2200—2500 *м*
Красный перец	2500 *м*
Кокаиновый кустарник	Восточный склон сьерры; удается между 800 и 1800 *м*

В сводной работе Дени (3), который уделяет порядочно внимания верхним границам земледелия отдельных с.-х. культур в Перу (причем данные, очевидно, целиком заимствованы им у Вебербауэра, Сиверса и может быть других исследователей), сообщается (см. р. 290), что в Северном Перу (7°—6°) верхний предел растений умеренного пояса, как и в Экуадоре, пролегает ниже 3400 *м*, маис же не вызревает выше 2800 *м*.

Мильстед (8, р. 99) указывает, что апельсин, банан, сахарный тростник и некоторые другие растения производятся лишь в долинах, расположенных ниже 2438 *м*. Кокаиновый кустарник удается лучше всего в Перу на уровнях 610—1524 *м* (почти весь мировой кокаин идет с восточных склонов Анд). Кукуруза произрастает до 3353 *м*, хотя не удается хорошо выше 2438 *м*.

Наконец, в новой русской работе Витвера (15, стр. 402) сообщается, что на западе Перу до 1600 *м* удаются в защищенных речных долинах хлопчатник, рис, табак, юка, сахарный тростник здесь даже поднимается до 3000 м, а на горячем и влажном востоке хорошо идут кофейный кустарник и какао, сахарный тростник достигает 2600 *м*.

Мы видим, что показания различных исследователей и авторов о верхних границах культурных растений в перуанской сьерре подчас значительно разнятся между собой. Весьма авторитетными данными нужно признать цифры Сиверса, который, между прочим, установил (хотя сам этого не указал, но это можно видимо с достаточной достоверностью сделать за него) высочайшие точки культуры сахарного тростника, кофейного дерева и банана (все на 2700 *м*) на земном шаре. Указание Витвера на предел в 3000 *м* для сахарного тростника — неправильное, может быть данное с целью округлить более низкую цифру, также неточна иногда приводимая в литературе величина в 3150 *м* для Боливии (это легко понять, если всмотреться в данные о средних годовых температурах для этого уровня). Наоборот, Енок очень сильно снижает сахаро-тростниковый лимит. Данные о верхней границе кукурузы — тоже разноречивы; самым вероятным нормальным пределом является 3500—3600 *м*, т. е. он расположен уже в переходном районе от сьерры к пуне.

Как известно, тропические растения требуют высокой ровной температуры и большой влажности. Вот, между прочим, чем, по нашему представлению, и объясняется, что верхние границы этой растительной группы восходят выше на восточном склоне перуанских Анд, чем на западном. Это положение хорошо подтверждается цифровым материалом Сиверса. На одной и той же высоте на восточном склоне сьерры тепла и влаги больше, чем на западном. Вот почему на первом и возможна культура сахарного тростника, кофейного кустарника и банана еще на уровне 2700 *м* (со средней годовой температурой около 17,0—18,0°). Из таблицы Вебербауэра (13, S. 299) видно, что выше всего верхние границы культур поднимаются в Центральном и Южном Перу во внутренне-андийских областях (это понятно, так как они — наиболее защищены от ветров), затем на восточном и, наконец, на западном склонах (к сожалению, Вебербауэр приводит очень ограниченное количество цифр для сравнения). Однако, для Северного Перу получается другая картина: как правило, верхние пределы сельскохозяйственных растений пролегают выше всего на западном склоне, далее во внутренне-андийской области, а затем уже на восточном.

Не входя здесь в разбор правильности соотношения между пределами для отдельных частей Перу, отметим, что серьезным пробелом в схеме Ве-

бербауэра является недоучет в специфизме тропической и умеренной групп культур при установлении им верхних границ.

Верхние границы тропических культур поднимаются выше в более увлажненных районах, умеренных растений — наоборот (так как основные растения умеренного пояса принадлежат большею частью к однолетним, а в массивах с более континентальным климатом лето на той же высоте — более теплое, чем в массивах с более влажным).

Факт, что тепла на той же высоте на восточном склоне больше, чем на западном, не служит, вероятно, противоречием тому, что верхние пределы растений умеренного пояса поднимаются, обратно тропическим, выше на западном склоне. Дело, очевидно, в том, что на восточном склоне средняя годовая температура выше, чем для однозначных высот западного (а это-то и важно для многолетних тропических культур), но средняя температура 4—5 самых теплых месяцев (имеющая значение для однолетних умеренных культур) выше на западном склоне (на котором средние годовые колебания температуры более значительны, чем на восточном).

В отношении тропической группы культур в Перу вообще можно видеть постепенное возрастание вегетационного периода, по мере поднятия в сьерру: температура каждого месяца в отдельности настолько снижается, что приходится добирать недостающие запасы тепла из соседних месяцев.

Верхний предел древесной флоры, по Еноку, на восточном склоне Анд достигает около 3353 *м*. Однако, для Перу в целом можно принять этот уровень равным 3500 *м*, т. е. совпадающим с верхней границей сьерры. Такую высоту принимает, например, Сиверс. Но, как увидим ниже, отдельные древесные породы заходят и в зону пуны. Миддендорф (7, S. 43) для плоскогорья Среднего Перу, именно для Тикахуази, отмечает предел леса и кустарников на высоте около 3600 *м*.

Перейдем к самой высокой зоне Перу — пуне. Климатические условия ее таковы (с севера на юг, см. 6, S. G. 252 — G. 254).

Название пункта	Высота *м*	Средняя т-ра самого теплого м-ца (в градусах Цельсия)	Средняя т-ра самого холодного м-ца (в градусах Цельсия)	Средняя амплитуда (в градусах Цельсия)	Средняя годовая т-ра (в градусах Цельсия)	Среднее годовое колич. осадков *мм*
Церро-де-Паско	4350	6 7°	4,7°	2,0°	5,7°	885
Кайллома . . .	3950	6,7°	0,8°	5,9°	4,3°	663
Винкокайя . .	4380	4,8°	— 2,3°	7,1°	1,9°	263
Пуно	3822	10,3°	5,8°	4,5°	8,3°	963
Ель Мисти . .	5850	— 6,0°	— 9,8°	3 8°	—7,9°	—

Зона пуна (3500 *м* и дальше кверху до границы вечного снега) является, таким образом, более влажной, чем зона сьерры, а также отличается бо́льшим уклоном в сторону континентальности климата (увеличиваются средние годовые колебания температуры). Вообще зона максимального увлажнения в Перу расположена в поясе 3658—3962 *м*, т. е. в пуне, достигая в среднем 889 *мм* осадков ежегодно (здесь исключены лишь восточные склоны, именно зона монтаны, где осадков выпадает гораздо больше).

Нижняя граница снеговой линии колеблется, по Мильстеду, в Перу от 4572 до 5182 *м* (см. 8, р. 97). По Бюргеру (2, S. 9), варьирование от Северного до Южного Перу происходит в пределах от 4700 до 5000 и даже 5400 *м*. Кнох (6, S. G. 134) указывает, что нижний край границы вечного снега находится в Среднем Перу на высоте около 4700, в Южном — на — 5300 *м*. Согласно Витверу (15, стр. 20), снеговая линия в Колумбии, Экуадоре и Северном Перу (между 12° и 10° ю. ш.) пролегает на 4700—4900 *м*; в Южном Перу, Боливии и в северной части чилийско-аргентинских Анд (между 17° и 27° ю. ш.) она поднимается значительно выше; бедные осадками Западные Кордильеры, вершины боливийского нагорья и нагорья Атакамы даже на высоте 5500—6100 *м* не всегда бывают покрыты снегом; на более же влажном востоке нижний край снеговой линии опускается до около 5000 *м*. Боумэн (1, р. 423) устанавливает нижний уровень снеговой границы под 14—15° ю. ш. в Перу между 5243 и 5365 *м*. Согласно Дени (3, р. 286), снеговая граница в вулканической зоне Южного Перу (14—17° ю. ш.), на западных хребтах, начинается выше 5500 *м*, а одинокий конус Мисти (6000 *м*) иногда совершенно свободен от снега.

Во всяком случае, Северное Перу оказывается влажнее Среднего, а последнее — Южного, почему в перуанской стране с севера на юг идет возрастание нижней границы вечного снега: 4400—4500 *м* на севере, 4700 *м* в средней части и 5300—5400 *м* в южной.

Очевидно, что в том же направлении повышаются и верхние границы земледелия. По Бюргеру (2), в Северном Перу предел агрикультуры пролегает на 3600, в Центральном и Южном — на 4000 *м*. Однако, эти цифры, заимствованные несомненно у Вебербауэра, ныне должны быть признаны устаревшими (как увидим ниже, они недостаточно высоки). В Северном же Перу земледелие не поднимается выше 3400 *м*.

Верхние границы тех культурных растений, которые завершаются в пуне (преимущественно умеренного пояса), освещены для Перу рядом исследователей. У Миддендорфа (7, S. 463) имеется интересное указание: на полях и огородах вокруг города Куско (13°31' ю. ш., плоскогорье Южного Перу, высота 3920 *м*, однако действительная высота Куско — 3380 *м*) разводят овощи, картофель, ячмень, пшеницу и клевер, мало кукурузы, которая удается здесь хуже, чем в более низких местах. В Перу расположено высочайшее кукурузное поле земного шара, только не в Куско, высота которого значительно преувеличена Миддендорфом, а на берегах и также острове озера Титикака. Климатические условия Куско (климат там мягче, чем в Ля-Пац, 3658 *м*) оказываются более благоприятными для созревания таких культур, которые даже не везде удаются на 3000—3200 *м* в перуанской сьерре. Небольшое клеверное поле Миддендорф встретил и на острове озера Титикака, на 3920 *м*. В пуне заканчивает свою жизнь и такое важное культурное растение Америки, как агава *(Agave americana)*, поднимающаяся в Среднем Перу до 3962 *м*.

Для главнейших культур, умирающих уже в пуне, Вебербауэр (13, взято из табл. на S. 299) приводит такие цифры:

Люцерна	3600 *м*	Картофель, другие клубнеплоды	4000 *м*
Пшеница	3700 „	Ячмень	4000 „
Конские бобы	3700 „		
Агава	3750 „		

Однако, как показали более поздние исследования, некоторые пре-

делы Вебербауэровской схемы проходят выше, чем это им указано.

Существенные дополнения внесены Сиверсом (10, Ss. 311—314).

Между 9°30′ и 10° ю. ш.:

Кордильера Бланка	Люцерна	Западный склон около 3700 *м* (с высочайшим полем на 3730 *м*)	Восточн. склон то же (под 10° обнаружена на 3600 *м*)	Сиверс думает, что на обоих склонах граница уравнивается
	Пшеница	. . . . 3800 *м*		(предельный посев 3900 *м*, вместе с конскими бобами, картофелем, киноа, окой, уллюко, ячменем).
	Конские бобы	. . . . 3700 „		(предельный посев 3790 *м*, но в другом месте работы дана цифра в 3900, см. только что сказанное о пшенице)
	Ячмень и рапс	. . . . 4000 „		

Согласно Сиверсу, культура ячменя в Перу начинается на уровне с 3000—3400 *м* (т. е., что соответствует верхнему пределу его в Эквадоре); этот злак вместе с конскими бобами, горохом, льном, картофелем и некоторыми туземными клубненосами, принадлежит, как и везде на земле, к числу самых высокогорных растений. Картофель, ока, уллюко могут еще разводиться там, где другие культуры уже не идут вовсе. Сиверс указывает, что за верхний предел картофеля в Перу не переступает никакое другое важное культурное растение. Однако, у одной хижины Сиверс (10, S. 314) наблюдал маленькую плантацию ревеня на рекордной для всего тропического пояса высоте (это добавление — наше) в 4480 *м* (под 10° 30′ ю. ш.).

Последний факт является крайне интересным в том отношении, что им определяется существование растениеводства на уровне почти 4500 *м*. Это — предельный возделанный участок во всем тропическом поясе; заслуга его открытия принадлежит Сиверсу. В Тибете же расположен самый верхний посев (голозерного ячменя) на земле (4640 *м*).

Тем не менее, эта случайная посадка ревеня (в сущности довольно второстепенного растения), по нашему мнению, не может считаться определяющей лимит агрикультуры в Перу. Верхнюю границу земледелия нужно устанавливать по таким культурам всемирного значения как ячмень, картофель; они же нормально не переходят в Перу за 4300 *м*. Предельное же картофельное поле в Перу — 4419 *м*. Предел агавы Сиверсом определен в 3600 *м*.

Боумэн (как видно из его диаграммы, см. 1, р. 435 и 16, стр. 92) устанавливает такие верхние границы для Южного Перу:

Пшеница . . . . 3658 *м*, Ячмень . . . . 3962 *м*, Картофель . . . . 4267 *м*

Енок (4, pp. 196, 230) приводит для Перу такие цифры:

Люцерна хорошо удается в укрытых местах до около . . .	3353 и 3658 *м*
Картофель, вместе с киноа, почти единственные предметы культуры не свыше	3962 „
Выносливый ячмень прекращает свое существование на . . .	4114 „

Вот показания Бюргера (2, S. 149).

Пшеница . . . . 3500 *м*, Ячмень удается лишь между . . . 3000 и 4000 *м*

Мильстед (8, pp. 99, 100, 102, 103) дает такие цифры:

Пшеница	3962 *м*	(основной район ее культуры — на около 3353 *м*)
Ячмень	4267 „	(на крайних высотах вытесняет пшеницу)
Киноа [1] свыше .	4267 „	(где не вызревает ячмень)
Картофель . . .	4267 „	
Ока и уллюко свыше	4267 *м*	(там, где даже картофель не идет, хорошо удаются эти клубнеплоды, являясь важными пищевыми растениями)

По сообщению Юзепчука (17), верхнюю границу земледелия образуют в Перу культурные растения пуны — киноа, картофель, ока *(Oxalis tuberosa)*, уллюко *(Ullucus tuberosus)*, машуа *(Tropaeolum tuberosum)* и мака *(Lepidium Meyeni)*, идущие несколько выше 4000 *м*.

Весьма интересные данные приводит Джоунс, [2] относимые им к андийским высокогорьям вообще, в частности же несомненно к Перу.

Пшеница	3962 *м*	
Ячмень	4267 „	
Киноа	3658—4267 „	(главный район ее культуры)
Картофель	4419 „	(в укрытых местах; на 4358 *м* картофель сажается на склонах с градиентом падения в 35°)
Ока и уллюко свыше	4267 „	
Кукуруза	3353 „	

Витвер (15, стр. 41) отмечает, что зона культурных растений поднимается в сухих Андах (район озера Титикака и в Боливии) до 3900 *м*.

Таким образом, мы видим, что верхние пределы тех же культур в Перу, но установленные различными исследователями и авторами, подчас довольно значительно разнятся между собой. Исследования последних лет показали, что верхние границы культуры пшеницы, ячменя, киноа, картофеля и др. клубненосов поднимаются на 200—300 *м* выше, чем это показано в более старой схеме Вебербауэра. Таким образом, за последние годы стали известными крайние посевы культур в Перу, которые ускользнули из поля зрения старых исследователей.

Верхние пределы земледелия поднимаются выше всего в Южном Перу; притом на западных более сухих склонах они достигают бо́льших уровней, чем на более влажных восточных. На первых, несмотря на вообще очень небольшие средние колебания температуры в высокогорьях Перу, они все же несколько больше, чем на вторых; однако, средняя годовая температура на восточных склонах (сравнивая, понятно, одновысотные уровни) выше. Но для однолетних культурных растений умеренного пояса вся суть дела именно в более высоких температурах 5—6 месячного периода вегетации.

Подобно тропической группе культур, однолетние растения умеренного пояса также растягивают свой вегетационный период по мере поднятия, причем он достигает максимальной длины на крайних верхних пределах земледелия. Этот вывод, подтверждаемый рядом фактических указаний, мы получаем из рассмотрения распределения температур в пуне (см. выше). Так, на уровне в 3500—4000 *м* средняя температура самых теплых 3—4 месяцев, вероятно, не превышает 11,0—6,0°, а на 4000—4400 *м* — 6,0—4,0°. Понятно, что каждый месяц имеет слишком мало тепла для того, чтобы растения могли вызреть в 3—4-месячный период. По мере же поднятия это дает еще сильнее себя чувствовать. Недостаток тепла в течение каждого отдельного

[1] Интересно, между прочим отметить, что в зоне до 914 *м* киноа разводится и используется в качестве масличного растения.

[2] Джоунс, (5), Vol. 5, № 3, pp. 289—291; 1929.

месяца должен быть естественно уравновешен захватом тепла у соседних месяцев, т. е. удлинением вегетационного периода до 5—6, а на крайних пределах земледелия — даже до 7—8 месяцев. Недаром в литературе встречаются единичные указания, что на крайних аванпостах высокогорной агрикультуры в Перу и Боливии пшеница, кукуруза и некоторые другие растения растягивают свой вегетационный период до 1 года и даже свыше. Бюргер указывает, что даже на уровне около 2000 *м* пшеницу и ячмень сеют в мае — июне, жатву же собирают с конца декабря по начало февраля.

С другой же стороны, понятно, что на уровнях 4000 *м* и свыше, учитывая низкие температуры вегетационного периода, агрикультура может существовать только в особо благоприятных в тепловом отношении пунктах Перу.

Во всяком случае, удлинение вегетационного периода по мере поднятия в горы в Перу (и других тропических странах) можно рассматривать, как естественное следствие особенностей тропического климата — выравненности температуры в течение всего года (как мы видели, средние годовые колебания температуры даже на уровнях свыше 4000 *м* не переходят в среднем за 5,0°), т. е. холодного лета на больших высотах. Этот факт, между прочим, как нам кажется, объясняет, почему в Центральной Азии земледелие достигает значительно большей абсолютной высоты, чем в тропиках. В континентальных условиях Тибета лето на уровне 4600 *м* теплее, чем в Перу на высоте 4000 *м*.

В пуну еще заходят отдельные древесные породы. Сиверс (10, S. 290—291) указывает, что некоторые деревья достигают 3800 и 4000 *м*, именно роды *Polylepis* и *Buddleia*, причем первый доходит даже до 4500 *м*, тогда как единичные экземпляры второго — до 4350 *м*. На острове озера Титикака (3920 *м*) растут ольхи, *Schinus molle, Polylepis* и также окруженные изгородями из роз клумбы со многими прекрасными цветами — георгинами, незабудками, гвоздиками, *Viola tricolor* и пр. Древесные породы, хотя и немного видов и в довольно жалком состоянии, поднимаются и в Куско (3920 *м*, Миддендорф).

Вебербауэр, устанавливая вообще верхний предел травянистой флоры в Перу на 4000—4500 *м* (на 4000—4300 *м* выпадают уже некоторые характерные высокогорно-андийские растения), отмечает, что на 4600 *м* она начинает становиться жалкой, а на 4700 *м* наступает крайняя граница ее распространения. Несмотря на это, на отдельных скалах растительность (и не только лишайниковая, но и явнобрачная, которая в основном завершается на 4600 *м*) была им еще обнаружена на 5100 *м*, именно из лишайников — *Stereocaulon violascens* и другие, из злаков — *Calamagrostis, Antochloa, Trisetum*. На Титикакском нагорье (раойн Пото) на уровне 4400—4900 *м* произрастают *Calamagrostis, Stipa, Werneria* (до 4800—4900 *м*) и многие другие. Но выше 5100 *м* в Перу совершенно исчезают даже самые жалкие следы флоры.

Таким образом, можно притти вкратце к таким выводам. В Перу замледелие поднимается на наибольшую высоту над уровнем моря (4300—4420 *м*) среди всех других тропических стран. Крошечная плантация ревеня достигает 4480 *м*. Здесь расположены высочайшие на земле плантации кофейного дерева, сахарного тростника и банана (2700 *м*), именно под 9—10° (характерно, что высочайшие пределы тропических культур приурочены не к сухому Южному, а к более влажному Среднему Перу), далее высочайшее в мире поле кукурузы (3920 *м*). В Перу же существуют самые приподнятые во всем тропическом поясе (в Центральной Азии имеются еще

более высокие) поля картофеля (4419 *м*), ячменя (4267 *м*), пшеницы (3962 *м*). Нигде в тропическом поясе так высоко не проходит нижняя граница вечного снега как в Перу (именно в более сухом Южном, 5300—5400 *м*), тоже относится к верхним пределам отдельных древесных пород (до 4500 *м*) и единичных представителей травянистой флоры (5100 *м*), при общем пределе леса в 3500—3600 *м* и травянистой флоры в 4600—4700 *м*. В Перу, как видимо и вообще в тропической зоне, вегетационный период культурных растений удлиняется по мере поднятия, что связано с особенностями тропического климата — выравненностью температуры даже на больших высотах. Перу еще интересно в том отношении, что все верхние границы здесь возрастают не с приближением, а, наоборот, с удалением от экватора. Общую схему высочайших верхних границ в Перу см. на стр. 273; она составлена нами.

Литература

1. Isaiah Bowman, The country of the shepherds, Geographical Review, Published by the American Geogr. Soc. of New York, Vol. I, № 6, June, 1916. Самая интересная для нас глава из его книги „The Andes of Southern Peru", 1916, напечатанная в качестве этой самостоятельной статьи.
2. Otto Bürger, Peru, Ein Führer durch das Land für Handel, Industrie und Einwanderung, Leipzig, 1923.
3. Pierre Denis, Amérique du Sud, 2 vols. Géographie Universelle publiée sous la direction de P. Vidal de la Blache et L. Gallois, Tome XV, Deuxième Partie, Paris, 1927.
4. C. Reginald Enock, Peru, Its former and present civilisation, history and existing conditions, topography and natural resources; commerce and general development. With an introduction by Martin Hume, Sixth Impression, London, 1925.
5. Clarence F. Jones, Agricultural Regions of South America, Economic Geography, Massachusetts, U. S. A., Volume 4, № 2, April, 1928; № 3, July, 1928; Vol. 5, № 2, April, 1929; № 3, July, 1929; № 4, October, 1929; Vol. 6, № 1, January, 1930.
6. K. Knoch, Klimakunde von Südamerika, Handbuch der Klimatologie in fünf Bänden, Band II, Teil G. Herausg. von W. Köppen, Graz und R. Geiger, München, Berlin, 1930.
7. E. W. Middendorf, Peru, Beobachtungen und Studien über das Land und seine Bewohner während eines 25 jährigen Aufenthalts, 3 Bände, Berlin, 1893—1895. Интересующий нас материал помещен в III Band, Das Hochland von Peru, Berlin, 1895.
8. Harley P. Milstead, Distribution of crops in Peru. Economic Geography, Massachusetts, U. S. A. Volume 4, № 1, January, 1928.
9. Wilhelm Sievers, Die Cordillerenstaaten, I Einleitung, Bolivia und Peru, Sammlung Göschen, Berlin und Leipzig, 1913.
10. Wilhelm Sievers, Reise in Peru und Ecuador ausgeführt 1909, Wissenschaftliche Veröffentlichungen der Gesellschaft für Erdkunde zu Leipzig, Achter Band, München und Leipzig, 1914.
11. Dorothy Sisson and R. H. Whitbeck, Irrigation in South America, Economic Georaphy, Massachusetts, U. S. A., Volume 9, № 2, April, 1933.
12. Charles H. T. Townsend, Vertical Life Zones of Northern Peru with Crop Correlations, Ecology, Offic. Publ. of the Ecolog., Soc. of America, Volume VII, № 4, October, 1926. Brooklyn.
13. A. Weberbauer, Die Pflanzenwelt der peruanischen Anden in ihren Grundazügen dargestellt, Die Vegetation der Erde, Sammlung pflanzengeographischen Monographien herausg, von A. Engler und O. Drude, Band XII, Leipzig, 1911.
14. August Weberbauer, Die Vegetationskarte der peruanischen Anden zwischen 5° und 17° S. A. Petermanns Mitteilungen, Herausg. von Paulug Langhans, 68, Jahrgang, 1922, April Maiheft und Juniheft, Gotha: Justus Perthes, SS. 89—91 и 120—122.
15. Всемирная Экономическая география под ред. Н. Н. Баранского и С. В. Бернштейна — Когана, Т. 10; И. Витвер, Южная Америка, Москва — Ленинград, Госиздат, 1930.
16. Л. Д. Синицкий, Хозяйство в высокогорных областях Андов, Землеведение, Под ред. А. А. Борзова, Т. XXXIII, выпуск I—II, Москва — Ленинград, 1931.
17. С. Юзепчук, Об южно-американской экспедиции Всесоюзного ин-та прикладной ботаники и новых культур. Известия Гос. ин-та Опытной агрономии, Т. VI, № 5—6, Заметка на стр. 176—177, Сентябрь — Декабрь, Ленинград, 1928.

С. А. ЯКОВЛЕВ

К ВОПРОСУ ОБ ИОЛЬДИЕВОМ МОРЕ В БАЛТИКЕ И О СОЕДИНЕНИИ БАЛТИЙСКОГО МОРЯ С БЕЛЫМ В ПОЗДНЕЛЕДНИКОВОЕ ВРЕМЯ

В выпуске 4, тома LXV Известий Государственного географического общества помещена статья К. К. Маркова «Иольдиевое море и проблема позднеледникового Балтийско-Беломорского пролива». В этой статье автор делает попытку разрешить очень сложный вопрос, имеющий почти вековую давность и служивший темой для работ очень многих исследователей различных специальностей. Среди авторов, оставивших свои труды по этому вопросу, имеются такие крупные имена как Ердман, Ловен, Шмидт, Гейки, Иностранцев, Мунте, Мальгремм, Рамзай, Кеслер, Гримм, Саурамо, Таннер и др.

В решении этого вопроса заинтересованы зоологи, ботаники, географы, гидрологи и геологи. Понятно поэтому, что если бы таковое было дано, то его можно было бы только приветствовать. Но то, что предлагает в вышеуказанной статье К. К. Марков, отнюдь нельзя назвать решением этого вопроса.

Существование в позднеледниковое время в области Балтики бассейна Иольдиевого моря более солоноводного, чем настоящее Балтийское море, установленного исследованиями шведских геологов — в настоящее время является общепризнанным. В сущности вопрос сводится только к тому — было ли в позднеледниковое время соединение Балтики с Ледовитым океаном через Белое море, Онежское и Ладожское озера, и если было, то какими слоями представлены осадки этого пролива в Балтике, и как проводить здесь границу этого «Иольдиевого моря».

Первый, кто создал гипотезу о соединении Ледовитого океана через Белое море с Балтикой, был шведский ученый Ловен (19, 20). Свое предположение он обосновал на характере фауны молюсков, некоторых ракообразных и рыб, живущих в настоящее время в Балтике и Ледовитом океане, но совершенно отсутствующих в Атлантическом океане. Отсюда Ловен сделал вывод, что эта фауна могла попасть в Балтийское море только из Ледовитого океана через пролив, существовавший после отступания ледника в области Белого моря, Онежского и Ладожского озер. Исследования зоологов и ботаников, произведенные как в прошлом столетии, так и в настоящее время, дали обильный материал для подтверждения гипотезы Ловена путем открытия большого количества морских реликтов как растительного, так и животного царства в озерах, расположенных между Белым морем и Балтикой: в Сегозере, Выгозере, в Онежском, Ладожском и т. д. [Кесслер (18), Яржинский (48 и 49), Гримм (6), Вислоух и Колбе (5), Верещагин (3, 4), Рылов (38), Цинзерлинг (45)] и др.

Однако, гипотеза Ловена встретила в свое время возражения со стороны Гейки (7) и Ф. Шмидта (46), которые не соглашались с существованием Беломорско-Балтийского пролива на том основании, что на этом пространстве нигде не найдено соответствующих ископаемых моллюсков. Шмидт кроме того ссылался на исследования Иностранцева между Белым морем и Онежским озером, который нашел здесь высоты, недопускающие, по мнению Шмидта, соединения Белого моря с Онежским озером. Сам Иностранцев (15, 16, 17) высказывал предположение о возможности существования незначительного и кратковременного пролива между Онежским озером и Белым морем, но от окончательного решения этого вопроса воздержался.

Мунте (22) в своей работе по истории Балтики в четвертичное время, на основании изучения находок с Joldia arctica и морских ракообразных в ледниковом мергеле долины Мелара пришел к выводу, что эта фауна пришла не с севера, как думал Ловен, а с запада, со стороны Немецкого моря. Но, принимая во внимание большое количество реликтов, найденных различными исследователями в озерах, лежащих между Белым морем и Балтикой, Мунте присоединился к мнению Ловена о существовании пролива, соединявшего позднеледниковое море с Joldia в Балтике с Белым морем. Признание существования такого пролива мы встречаем у Де-Геера (10, 11). В работах последнего впервые систематизированы волноприбойные линии Иольдиевого, Анцилового и Литоринового морей и установлены соответствующие изоанабазы поднятия. В установленной Де-Геером системе изоанабаз по береговым линиям Иольдиевого моря несколько севернее Ленинграда проходит изоанабаза в 60 *м*; за берег Иольдиевого моря Де-Геер принял здесь основание Парголовского уступа.

Схема, данная Де-Геером, легла в основу дальнейших работ по установлению уровней и размеров поздне- и послеледниковых морей в области Финляндии и Карелии [(Рамзай (28), Седергольм (42), Гакман (14), Бергхель (2), Аилио (1)]. Но основными работами по установлению границ Иольдиевого моря в Финляндии и Карелии и Беломорско-Балтийского пролива — надо считать работы В. Рамзая (28, 29, 30), собравшего обширный материал по расположению и высоте береговых линий в Финляндии, на Кольском, Канином полуостровах и в Карелии. Из своих наблюдений Рамзай вывел ход изобаз по восточной стороне Фенноскандии, завершив, таким образом, работу Де-Геера.

Во взглядах Рамзая на границы распространения Иольдиевого моря и существования пролива между Белым морем и Балтикой надо различать два периода. Первый от 1896 до 1917 г., и второй — после 1917 г. и до дня смерти этого исследователя.

В течение первого периода Рамзай был сторонником Беломорско-Балтийского соединения в позднеледниковое время и придавал Иольдиевому морю в Балтике значительные размеры по распространению и высоте береговых линий. В частности для окрестностей Ленинграда он проводил изобазу позднеледникового поднятия в 50 *м*. Относительно возможности соединения в Иольдиевое время Белого моря с Финским заливом Рамзай в своей работе «Quartärgeologisches aus Onega-Karelien» (30, стр. 10) говорит, что по его мнению таковое все-таки было. «У деревни Карельская Масельга, например, на южном берегу Сегозера, водораздел между последним и водами, стекающими в Онежское озеро, поднимается всего на 2—3 *м*. Морская граница находится здесь на 30—35 *м* над уровнем Сегозера. Пролив, соединявший здесь Белое море с Онежским, должен был иметь 30 *м* глубины и, вероятно, таких проливов было много. Между Онежским бассейном и

областью моря в Ладоге был в качестве единственной связи пролив у Вознесенья (по Свири), насколько об этом я мог составить представление по гипсометрии местности. При поднятии страны этот пролив должен был рано исчезнуть».

В дальнейших работах В. Рамзая (31, 32, 33, 34), вышедших с 1917 г., мы видим резкий перелом, происшедший у него в воззрениях на положение границ Иольдиевого моря и по вопросу о проливе между Белым морем и Финским заливом. «С 1895 г.», говорит Рамзай (31), «мои наблюдения над морскими границами значительно расширились, и я пришел к выводу, что многие образования, которые раньше считались волноприбойными знаками, на самом деле другого происхождения». В добавление к этому в 1910 г. вышла работа Мунте (23), в которой последний придал большое значение в истории Балтики — Балтийскому ледниковому озеру; основываясь на этой работе, Рамзай (31-37) пришел к заключению, что большая часть наивысших береговых линий в южной Финляндии принадлежит не к позднеледниковому Иольдиевому морю, а гораздо вероятнее — к Балтийскому ледниковому озеру. Все это побудило В. Рамзая произвести ревизию волноприбойных линий в Финляндии, что он и сделал в 1917 г. Позднее он распространил свои исследования на южную Карелию (35 и 36). Результаты его личных многочисленных определений позднеледниковых береговых линий и полученных от других исследователей, напечатаны в его посмертной работе (37).

Новые измерения, произведенные Рамзаем, хорошо согласуются со старыми около Сальпауселек, но для внутренних частей Финляндии старые определения иольдиевой границы оказались слишком высокими, и поэтому Рамзай их счел неправильными. Высота береговых морских границ во внутренней Финляндии постепенно убывает к юго-востоку, в силу происшедшего затем поднятия суши в северо-западном направлении. Так обстоит дело к северу от внутренней Сальпаусельки, приблизительно до линии, лежащей в 3—8 *км* севернее последней. К югу же от этой границы в районе Сальпауселек береговые линии лежат на значительно большей высоте. Этот скачок в высоте береговых знаков в области Сальпауселек по Рамзаю объясняется следующим образом. По мере отступания ледника из области Балтийской ванны, последняя заполнялась талыми водами ледника, образовавшими перед краем льда замкнутое Балтийское ледниковое озеро (по Мунте). Стадия Балтийского ледникового озера длилась до момента, когда край ледника отступил к северу от внутренней Сальпаусельки. Поверхность Балтийского ледникового озера находилась выше, чем поверхность океана, поэтому наиболее высокие береговые знаки должны быть отнесены к уровню этого озера. После того как произошел спуск Балтийского ледникового озера через прорыв в северной части Билингенской возвышенности в средней Швеции, уровень Балтийского ледникового озера выровнился с уровнем океана. Это случилось в 115—120 г. от нуля Стокгольма (по Саурамо). В это время произошло проникновение соленых вод в Балтийскую ванну и образование в ней Иольдиевого моря. Наивысшие береговые линии, образовавшиеся в это время, принадлежат морским границам. Последние продолжаются в виде хорошо выраженных террас и к югу от внутренней и внешней Сальпауселек. Сравнение здесь высоты морских границ с высотою границ Балтийского ледникового озера дает возможность измерить различие уровней до и после спуска. Около внутренней Сальпаусельки это различие составляет 28—29 *м*. Так как та же величина наблюдается во всех других местах, то в этом надо видеть доказательства опускания водного уровня, а не повышения суши во время продолжительной остановки края льда.

Таковы были соображения и факты, которые заставили Рамзая значительно снизить высоту водной поверхности Иольдиевого моря, а, следовательно, и уменьшить границы и очертания последнего.

Значительную роль в таком изменении взглядов Рамзая сыграли геохронологические исследования М. Саурамо (39, 40), с которым Рамзай, как он сам указывает, был в живом обмене мнений во все время его работ. М. Саурамо пришел к тому же выводу о положении края ледника во время иольдиевой трансгрессии как и Рамзай, но только другим путем. Изучая строение ленточных глин: М. Саурамо нашел среди них две разновидности ленточных глин с хорошо выраженной циклической структурой, которые он обозначил как *diatacta* — структура, и ленточные глины с неясно выраженной циклической структурой, обозначенные им *semikste* — структурой. Первые отлагались в пресной воде, вторые — в соленой. Благодаря присутствию электролитов-солей в морской воде коллоидальные глинистые частицы быстро свертывались и не образовывали такой ясной ленточной структуры, какая наблюдается у ленточных глин, отложившихся в пресной воде. Изучая распространение ленточных глин с *semikste* — структурой, Саурамо пришел к выводу, что они начали отлагаться на 7900 г. до нашей эры, когда ледник отошел к северу от второй и третьей Сальпауселек. Этот вывод близко совпадает с вышеприведеными заключениями Рамзая.

Определив положение поверхности Иольдиевого моря по береговым знакам в Финляндии, Рамзай продолжил ее на Карельский перешеек, где она, в силу уменьшения поднятия Фенноскандии в SO направлении, понижается. По его расчету в окрестностях Ленинграда граница Иольдиевого моря должна лежать около уровня современного Финского залива. А раз это так, то ни о каком соединении Балтики с Белым морем не может быть и речи, так как перешеек между Ладожским и Онежским озерами и водораздел между Онежским озером и Белым морем лежат выше нолевой изобазы иольдиевского времени.

Такого воззрения на положение Иольдиевого моря придерживается и М. Саурамо (40, 41 и 41а), который проводит нолевую изобазу для границ иольдиевого моря значительно севернее Ленинграда, откуда протягивает ее к северному концу Онежского озера и к южной оконечности Онежского залива Белого моря. При таком положении нолевой изобазы соединение Белого моря с Балтийским невозможно.

Приблизительно такое же положение нолевая изобаза с иольдиевого времени занимает на карточке, данной Таннером (43), который проводит ее на востоке Карелии лишь немного южнее, чем Саурамо. К взгляду последнего присоединился и Седергольм на заседании в Гельсингфорсе 27 января 1927 г. [см. Саурамо (41)].

Все эти работы финляндских и шведских исследователей, вписавших столько интересных страниц в историю четвертичного периода северо-запада Европы, хорошо известны русским ученым, работающим в области Карелии, Кольского полуострова и Ленинградского края. Поэтому совершенно непонятным является утверждение К. К. Маркова, что эти исследования «остаются незнакомы или же просто игнорируются советскими исследователями». Если даже некоторым из нас шведские и финляндские работы мало доступны из-за опубликования их на шведском языке, то сводка всех этих работ по истории Балтики, данная на немецком языке Г. Гамсом (8 и 9), дает гораздо более полное и более объективное представление о них, чем это делает в своей вышеуказанной статье К. К. Марков.

Последний говорит, что поводом, побудившим его написать свою статью, является нанесение на обзорной карте четвертичных отложений,

изданной ЦНИГРИ в 1932 г. под моей редакцией, двух иольдиевых проливов между Онежским и Ладожским озерами, которых в действительности не существовало.

В подтверждение этого своего положения К. К. Марков не приводит почти никаких других данных кроме тех, которые вытекают из изложенных выше взглядов Рамзая. Главное из возражений против существования Иольдиевого моря на Онежско-Ладожском перешейке — прохождение нулевой изобазы значительно севернее этой местности. Следовательно, проникновение иольдиевых вод через Онего-Ладожский перешеек не может быть с западной стороны из области Балтики. Но его не может быть по К. К. Маркову и с северо-востока со стороны Белого моря. «Водораздел на протяжении всего Онего-Ладожского перешейка нигде не опускается ниже 100 *м* абс. высоты. Если продолжить к западу изобазовую поверхность, как ее проводят Е. Н. Дьяконова-Савельева и Б. Ф. Земляков, получим следующее: на участке не менее 100—150 *м* высоты водораздела в него упирается 25—70 *м* изобазовая поверхность. Изобазовая поверхность к югу уже на широте Петрозаводска спускается под уровень Онежского озера, а у с. Вознесенья лежит значительно ниже его. Тем самым исключается возможность существования пролива по р. Свири» (стр. 381).

Все эти данные, приводимые К. К. Марковым, были известны составителям карты, но все они в настоящее время уже устарели, поэтому и основанная на них статья К. К. Маркова является недоразумением.

Еще в 1928 г. Е. Н. Дьяконова-Савельева и Б. Ф. Земляков (13) опубликовали свои исследования по террасам на северном берегу Онежского озера, в отложениях которых у г. Повенца они нашли диатомеи, свойственные солоноватым водам. Они отнесли заключающие эти диатомеи супеси к отложениям Иольдиевого моря. Сопоставляя эти отложения с террасами, развитыми в окрестностях г. Повенца, они связали их не с самой высокой террасой, а с более низкой, волноприбойная линия которой проходит на высоте 76,8 *м*. В Медвежьей горе за уровень Иольдиевого моря они приняли вторую сверху террасу с волноприбойной линией в 85,2 *м*. Исходя из высоты этих береговых линий и береговых знаков на Сегозере, определенных авторами в 126 *м*, ими была построена схематическая карта изобаз позднеледникового поднятия западной части Онего-Беломорского водораздела. Продолжая эти изобазы к югу, К. К. Марков пришел к выводу, что изобазовая морская поверхность, устанавливаемая Дьяконовой-Савельевой и Земляковым, уходит под уровень озера на широте Петрозаводска, а у с. Вознесенья лежит значительно ниже его.

Но уже в своей последующей работе Е. Н. Дьяконова-Савельева (12) доказала, что уровень Иольдиевого моря был значительно выше, чем это было принято ею и Земляковым в более ранней работе.

Е. Н. Дьяконова-Савельева обнаружила нахождение солоноводных диатомей на водоразделе между Сегозером и Онежским озерами и подтвердила, путем геоморфологического анализа форм поверхности, существование позднеледникового морского пролива между Белым морем и Онежским озером. Пролив этот в наивысшем пункте водораздела у д. Карельской Масcельги проходил на высоте не менее 140 *м* над уровнем современного моря. В дальнейшем, при маршрутных съемках для составления обзорной четвертичной карты Европейской части СССР и затем при работах по Беломорско-Балтийскому каналу, во многих пунктах между Белым морем и Онежским озером, включая и высшие точки водораздела, несколькими исследователями была найдена фауна арктического типа и в отложениях позднеледникового времени. Часть этих находок описана в работе С. В. Яковлевой

(47). Кроме того работниками Беломорстроя шаг за шагом были прослежены осадки позднеледникового моря, состоящие из серых неслоистых глин, прикрывающих, начиная от берегов Белого моря, моренные отложения и протягивающиеся до высоты 56 *м* над уровнем моря, а отдельными пятнами — до высоты 110 *м*. В более высоких местах, до водораздела включительно, были прослежены илистые и песчанистые фации позднеледникового моря, обнаружены в них в нескольких местах солоноводные диатомеи и морфологически установлены места проливов, существовавших в это время между Белым морем и Онежским озером. Таким образом в настоящее время можно считать прочно установленным на основании палеонтологических данных, фациальных отложений и геоморфологической характеристики — соединение Белого моря с Онежским озером в позднеледниковое время. Это соединение в обла-островов. Из этих проливов на обзорной четвертичной карте показано лишь два: один к северу от Медвежьей горы и Сегозера, другой — к северу от г. Повенца к Выгозеру. Нанесение только этих двух проливов было обусло-ско-Онежского водораздела. В действительности же проливов было, ве-влено наличием гипсометрических данных только для этих частей Беломор-сти водораздела носило характер мелких проливов, омывавших архипелаг роятно, больше, что должно обнаружиться при расширении наших данных по гипсометрии остального пространства между Белым морем и Онежским озером.

Водораздельное пространство на Онежско-Ладожском перешейке, по утверждению К. К. Маркова, нигде не опускается ниже 100 *м* абс. высоты. В действительности это не так. К северу от Петрозаводска, по бассейну р. Шуи, располагается обширная пониженная полоса, идущая к западу к Ладожскому озеру. В этой депрессии расположены озера: Сямозеро, Сондозеро, Тулмозеро. Река Шуя берет начало из болот в пределах Финляндии и протекает через Сондозеро, лежащее на высоте около 90 *м*. Железнодорожная нивелировка, проведенная вдоль этой депрессии от Петрозаводска на Тулмозеро, показала, что водораздел между Ладожским и Онежским озерами, приходящийся между Сондозером и Тулмозером, не превышает 90 *м*. Лишь отдельные озы и группы холмистых моренных ландшафтов возвышаются здесь до 118 *м*. Между тем изобазы морской позднеледниковой поверхности для этой местности должны быть определены от 125 до 100 *м*. Пролив в этом месте между Ладогой и Онегой вполне возможен, и глубина его, приблизительно, может быть определена в самом мелком месте от 20 до 30 *м*. Подтверждением существования здесь пролива служит нахождение Б. Ф. Земляковым в поверхностных отложениях наряду с пресноводными и единичных солоноводных диатомей.

Другое место, по которому возможно было соединение морским проливом Онежского и Ладожского озера, было указано ранее Рамзаем — по долине р. Свири. Абсолютная высота уровня Онежского озера определяется в 33—34 *м*. На южном берегу озера имеются террасы в 35, 42 и 52 *м*. Согласно исследованиям Б. Ф. Землякова, произведшего многочисленные замеры волноприбойных линий на всем протяжении озера, за морскую границу можно принять по южному берегу озера террасу с волноприбойной линией в 35 *м*. Принимая во внимание подъем местности с Иольдиевого времени по изобазам, установленным Б. Ф. Земляковым[1] (рис. 1, см. вклейку) при истоке Свири из Онежского озера, высота морской границы должна приходиться в настоящее время на 44 *м* над уровнем моря. Близ впадения в Свирь

---

[1] Эти данные были предоставлены мне Б. Ф. Земляковым до появления их в печати, за что я считаю своим долгом принести ему здесь свою благодарность.

р. Ивины проходит изобазовая высота в 50 *м*, в силу чего вся Ивинская впадина должна была быть под водами Иольдиевого моря.

В наиболее узкой части долины реки Свири от с. Плотично до с. Подпорожье приходятся изобазовые высоты для морского уровня от 60 до 70 *м*. На этом пространстве, по обе стороны долины реки Свири, имеются террасовые площадки на различных уровнях, из которых чаще всего наблюдается терраса высотой около 50 *м*, покрытая с поверхности слоистыми песками. Эта терраса, судя по ее положению и по отношению к изобазовой высоте, может быть принята за дно Иольдиевого пролива. В таком случае глубина пролива определяется здесь в 10—20 *м* при ширине пролива около километра в наиболее узком месте.

Таким образом и второй Иольдиевый пролив на Онежско-Ладожском перешейке, показанный на обзорной карте четвертичных отложений, гипсометрически является вполне обоснованным.

Так как далее к западу на Финско-Ладожском перешейке нет сплошных высот, которые могли бы послужить препрадой для соединения морских позднеледниковых вод, прошедших через вышеуказанные проливы и Ладожское озеро, с Финским заливом, то очевидно, что утверждения К. К. Маркова о том, что такого соединения в это время не было, является необоснованным. Кроме того мы имеем и фактическое доказательство такого соединения в виде найденных нами океанических диатомей в иловатых супесях террасы в Лесном. К. К. Марков не желает считаться с этими находками и всячески старается их отвести. В своей прежней работе (21, стр. 125) этот автор рассматривает их как «типичный верхний горизонт ленточных отложений». Совершенно непонятно, каким образом исследователь, специально занимавшийся изучением ленточных отложений, мог не отличить простой слоистости супесей иольдиевой от ленточной структуры циклических осадков, но тем не менее такую ошибку К. К. Марков сделал. Это было подтверждено мнением членов II Конференции по изучению четвертичного периода в Европе, ознакомившихся на месте с супесями в Лесновской террасе и отвергнувшими сходство их с ленточными образованиями.[1] Лишившись возможности доказывать несамостоятельность горизонта лесновских супесей, К. К. Марков прибегает в своей работе, указанной в начале этой статьи, к целому ряду новых аргументов, которые должны доказать, что находкам морских диатомей в супесях Лесновской террасы нельзя придавать значения. «Диатомовые, приводимые С. А. Яковлевым», пишет К. К. Марков, «встречаются в виде единичных форм». Как показали специальные исследования В. С. Порецкого, просмотревшего огромный материал, солоноводные диатомовые единично встречаются во всех решительно отложениях нашего района, независимо от их возраста, а следовательно нахождение единичных створок диатомовых не может служить основой для каких-либо выводов. В этом же смысле, по поводу определений С. А. Яковлева, высказалась и А. Cleve-Euler. Каждое из этих положений К. К. Маркова является неверным и искажающим действительность. Найденные мною диатомовые были обнаружены в числе 8 видов в нескольких препаратах, приготовленных без концентрирования диатомовой суспензии. Такие виды как *Rhabdonema arcuatum* и *Rhabdonema adriaticum* были встречены по 2—3 экземпляра на препарат; точно также повторялся в каждом препарате и вид *Gramatophora marina*. Поэтому назвать эти находки единичными нельзя. Диатомеи в этих супесях редки, как вообще они редки в отложениях позднеледникового моря на всем

[1] Труды II Межд. конф. Ассоциации по изучению четвертичного периода Европы, вып. III, Письмо Г. Ф. Мирчинка в редакцию трудов II. М.-Н., стр. 179, 1933.

протяжении между Белым морем и Финским заливом. Об этом свидетельствуют определения Палеобиологической лаборатории ЦНИГРИ, исследовавшей на диатомеи более 20 проб морских позднеледниковых отложений из разрезов и буровых скважин Беломорстроя и нашедшей диатомовые в немногих образцах и по небольшому количеству видов и экземпляров каждого вида.

Далее неверным является утверждение, что солоноводные диатомовые единично встречаются во всех решительно отложениях нашего района. В. С. Порецкий, сам определений времени образования отложений не производивший, следует в этом отношении К. К. Маркову, в силу чего и получается полное единодушие их датировок. Частые ссылки К. К. Маркова на В. С. Порецкого и обратно В. С. Порецкого на К. К. Маркова автентичны. В действительности солоноводные диатомовые отсутствуют во многих отложениях на Карельском перешейке. Их нет совсем в слоистых отложениях камов, нет в ленточных глинах, нет в отложениях Ладожской трансгрессии у Шлиссельбурга. Вообще, нужно отметить, что солоноводные диатомовые на Карельском перешейке ведут себя замечательно закономерно даже в качестве единичных представителей, если только местонахождения их датировать генетически и темпорально правильно. Но в данном случае мы видим, что диатомовые в иольдиевых супесях Лесновской террасы встречены не единично, а в количестве 8 видов, повторяющихся по несколько экземпляров и экологически представляющих одно тождественное образование. Все они представлены хорошо сохранившимися цельными створками, без следов потертости и раздробления, поэтому отпадает и предположение A. Cleve-Euler о том, что эти диатомеи могут быть вымыты из других отложений.

На то, что супеси в Лесновской террасе являются самостоятельным горизонтом, а найденные в них диатомеи попали в них не случайно — указывает нахождение совершенно аналогичных отложений с подобным же составом диатомовой флоры в террасах Онежского озера у г. Повенца.

Терраса в Лесном парке на абс. высоте 16 *м*

От 0,0 *м*	до 0,2 *м*	— Почвенный слой
„ 0,2 „	„ 4,4 „	— Слоистый крупный полевошпатовый песок
„ 4,4 „	„ 12,4	— Мелкая, иловатая серая супесь — плывун Bhabdonema arcuatum Kg. Bhabdonema adriaticum Kuetz, Grammatophora marina Kuetz, Coscinodiscus decipiens Grun. Coscinodiscus excentricus Cleve (спора) Chaetoceras Schüttii Cleve (спора) Fragilaria oceanica v. Circularis Grun Melosira sp.
От 12,4 *м*	до 20,4 *м*	— Ленточная глина
„ 20,4 „	„ 20,6 „	— Мелкий песок
„ 20,6 „	„ 27,3 „	— Моренный валунный суглинок
„ 27,3 „	„ 27,6 „	— Песок
„ 27,6 „		Валун, остановивший бурение

Терраса в Повенце (разрез по Беломорскому каналу в 4 *км* от г. Повенца на террасе в 95 *м* абс. выс,)

От 0,0 *м*	— 2 *м*	— Грубозернистый песок
„ 2 „	— 12 „	— Тонкозернистый песок
„ 12 „	— 27 „	— Грубый песок
„ 27 „	— 52 „	— Мелкая иловатая супесь — плывун Bhabdonema arcuatum Kg. Grammatophora oceanica Ehr. v. macilenta Grun. Epithemia zebra Kuetz, v. porcellus Gr. Navicula lanceolata v. retusa Breb. Nitzschia punctata v. elongata Grun. Diploneis crabro v. pandurella Cl. „ splendida Gr. Melosira sulcata Kütz.
От 52 *м*	до 54 *м*	— Ленточная глина
„ 54 „	„ 59 „	— Моренный валунный супесок

Как видно из этого сопоставления, осадки, слагающие террасу в Повенце и в Лесном, совершенно тождественны, залегают в одинаковой последовательности и заключают очень сходную диатомовую флору. Более зна-

чительная мощность супесей с диатомовыми в Повенецкой террасе, достигающая 25 *м*, по сравнению с толщиной пласта супесей в Лесном — 8 *м*, объясняется тем, что, как видно из разреза по каналу, толщина слоя супеси зависит от поверхности нижележащих их слоев: в местах понижений последних супеси утолщаются до 25 *м*, а в местах повышений — утончаются до 2 *м*.

Если вычесть абсолютную высоту залегания супесей в Повенецкой террасе из синхроничной им изобазовой высоты данного места, то получим глубину положения супеси по отношению к уровню Иольдиевого моря:

100 *м* — 60 *м* = 40 *м*.

Такой же расчет относительно супесей террасы в Лесном дает приблизительно ту же величину:

44 *м* — 10 *м* = 34 *м*.

Из этого следует, что супеси в террасах у Повенца и в Лесном отлагались на одной и той же глубине — 34—40 *м* и представляют одну и ту же фацию морских отложений, что подтверждается как сходством экологических условий заключенных в них диатомей, так и тождеством их литологического состава.

Такого же характера супеси с подобной же диатомовой флорой встречаются еще и в террасе Медвежьей горы (С. В. Яковлева — 47).

Все это указывает на то, что в супесях с океаническими диатомовыми в Лесном мы имеем доказательство соединения в Иольдиевое время Балтийского моря с Белым. Но К. К. Марков против такого положения и для того, чтобы опровергнуть его, он прибегает еще к одному аргументу. На стр. 380 своей статьи он говорит: «В особенности нужно отметить, что многократный просмотр образцов из «иольдиевых» отложений территории Лесотехнической академии, произведенный В. С. Порецким, солоноводных диатомовых в них не обнаружил. Фактическая сторона данных С. А. Яковлева вызывает поэтому некоторые сомнения». На этот раз ссылка на В. С. Порецкого подводит К. К. Маркова, так как последним солоноводные диатомеи в этих супесях обнаружены. Из обширных земляных работ при проводке канализации в Лесном и обширной выемки для нового направления Приморской железной дороги, проходящей через южную окраину Удельного парка, можно было проследить непрерывное распространение супесей террасы в Лесном в область Удельного парка. Здесь в этих супесях, по сообщению К. К. Маркова (21, стр. 134), пользующегося определениями В. С. Порецкого, встречаются единичные диатомовые, большей частью пресноводные, но среди них встречен один экземпляр солоноводной формы — *Nitzshia scalaris*. Таким образом присутствие единичных солоноводных диатомей в этих супесях обнаружено и В .С. Порецким в противность утверждению К. К. Маркова. Нахождение на ряду с солоноводной формой и пресноводных диатомей в супесях Удельного парка объясняется тем, что здесь выходят самые верхи иольдиевых супесей, образовавшихся в бассейне в момент угасания последнего и подвергшегося сильному опреснению; найденные же мною диатомеи в Лесновской террасе были получены из тех же супесей, но на глубине 8 *м*, в выемке из-под основания кессона железнодорожного моста, т. е. из отложений, возникших в начале развития Иольдиевого моря, и поэтому они принадлежат к начальным моментам морской трансгрессии и носят чисто океанический характер.

К какому же времени относится море, отложившее эти осадки, простиравшиеся от Белого моря в Балтику? До поворотного момента в воззрениях В. Рамзая на положение морских границ в южной Финляндии все геологи,

сталкивавшиеся с этим вопросом, относили его к Иольдиевому морю позднеледникового времени. Даже значительно позже в 1929 г. Мунте (23) говорит об Иольдиевом море, проходившем от Белого моря через Онежское и Ладожское озера в Балтику, проводя нолевую изобазу послеледникового поднятия к югу от Ленинграда. Но против такого проведения изобаз Иольдиевого моря, сделанного Мунте, выступил с полемической статьей М. Саурамо (41). Последний указал на это, что неправильность столь высокого положения границ Иольдиевого моря, как это проводит Мунте, вытекает из работ Рамзая и его (Саурамо). Исходя из постепенного убывания к юго-востоку волноприбойных знаков иольдиевой трансгрессии Саурамо высчитывает, что к югу от Сальпаусельки 1, иольдиевая граница опускается ниже уровня Балтийского моря. При этом он ссылается на иследования Гиппе, согласно которому йольдевые границы на юге Карельского перешейка проходят приблизительно на том же уровне, как его определил Саурамо. В силу этого, открытая связь Иольдиевого моря с Белым морем совершенно исключена. Из области Балтики на восток Иольдиевое море проникало только в Ладожское озеро, но не дальше.

Мунте (27), отвечая на критику М. Саурамо, говорит, что «Перед полным материалом по «высшей морской границе» (кавычки Мунте), предложенным Саурамо моей системе изобаз иольдиевой границы в Финляндии, приходится только откланяться». Но и «моя исходная точка была здесь совсем иная, а именно — наблюдения русских геологов в районах к северу от Онежского озера».

В настоящее время, как выше было сказано, эти данные получили новые подтверждения. Для примирения этих данных с многочисленными аргументами М. Саурамо, Мунте допускает отнесение их к более ранней стадии Иольдиевого моря, установленного им в прежних работах. Согласно его работе 1910 г. (23), при отступании ледника в Швеции до Готландии, возникшее перед краем ледника Ледниковое озеро имело соединение с океаном и Белым морем через Онежский пролив, существовавший по южной части Онежской области. Затем поднятие суши превратило это море в озеро со стоком через прежний Онежский пролив. Это озеро существовало до тех пор, пока край ледника не достиг северной части горы Биллинген, после чего Балтика получила связь с океаном со стороны запада. Многие морские организмы, например, диатомовые, в позднеледниковых отложениях у Кальмара и около Выборга проникли в Балтику во время существования Онежского пролива. Позднее, при закрытии Онежского пролива и с образованием нового через южную Швецию мигрировали в Балтику *Cottus quadricornis* и *Gammarocanthus,* тогда как *Joldia,* некоторые фораменифиеры, *Phoca groenlandica, Cytheropteron montrosiense* и морские диатомовые мигрировали через пролив у Нэрке. Миграция происходила в разные стадии и в разное время.

В работе 1928 г. Мунте (25) излагает эту часть истории Балтики более детально. К югу от края ледника и к востоку от высот Фалбигден-Биллинген в средней Швеции были подпруженные ледниковые озера, лежащие выше омывавшего Западную Швецию Иольдиевого моря, в которое они спускали воды через Фальбигден и через широкую долину Планта. Когда ледник отступил к северу от Биллингенской возвышенности, Балтийское ледниковое озеро I было катастрофически спущено через понижение в самой северной части этой возвышенности. Спад вод Балтийского ледникового озера до уровня Иольдиевого моря равнялся 50 *м.* Через образовавшийся пролив воды Иольдиевого моря с запада проникли в Балтику и образовали здесь Иольдиевое море I. Береговые знаки этого моря в настоящее время расположены на высоте 160 *м,* а Иольдиевые глины этого моря доходят до высоты 140 *м.*

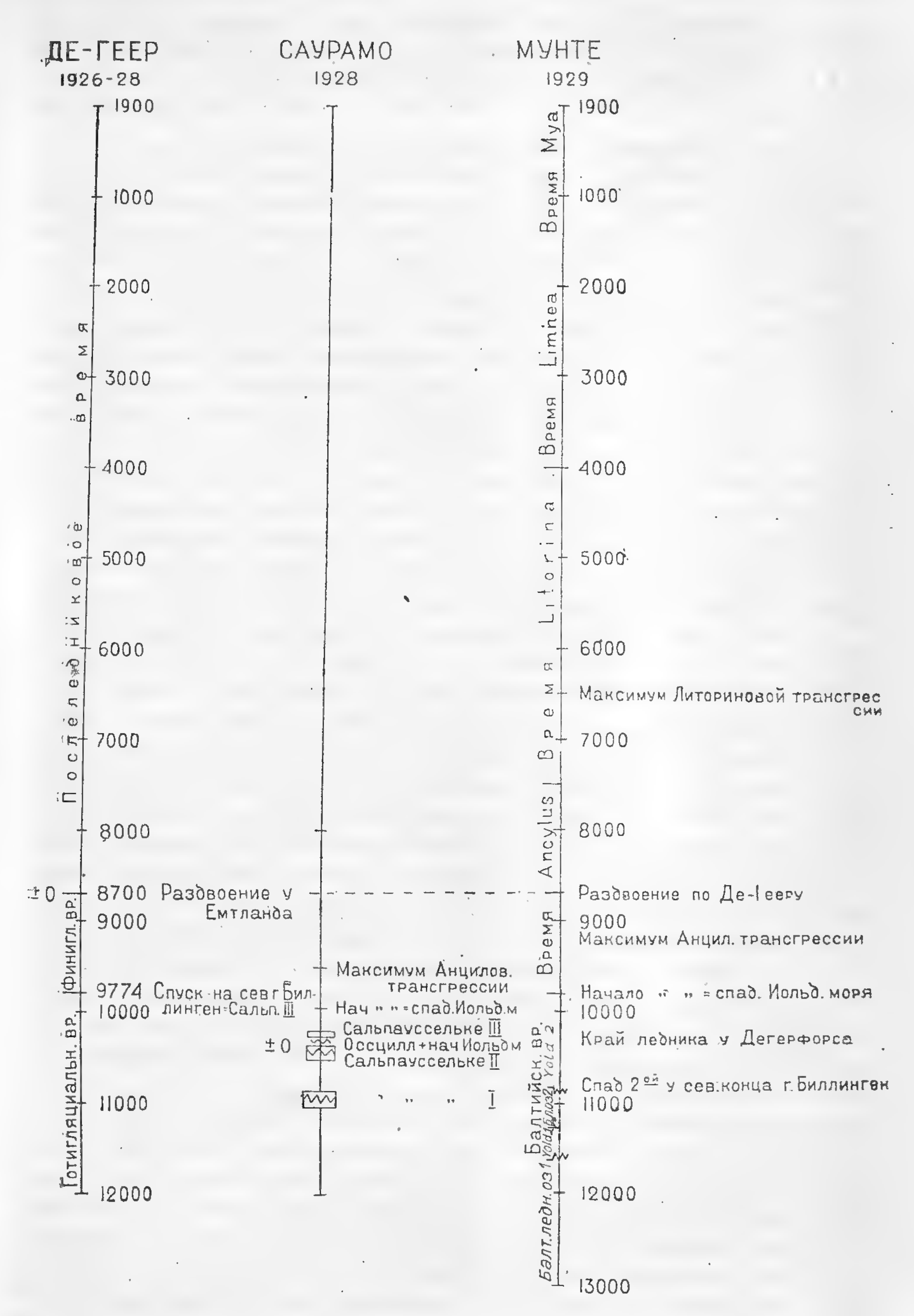


Рис. 2. Сопоставление геохронологических дат истории Балтики по Де-Гееру, Саурамо и Мунте (по данным Мунте).

Наступившее затем новое надвигание льда на северную часть Биллингенской возвышенности закрыло пролив между океаном и Балтикой, в силу чего в последней возникло ледниковое Балтийское озеро на более низком уровне, чем первое. Береговая граница его в настоящее время находится на высоте 154 *м*.

При последовавшем отступании края льда произошел вторично спуск Балтийского ледникового озера II в океан через северную оконечность Биллингенской возвышенности, причем величина понижения уровня последнего выразилась в 23 *м*. В образовавшийся между океаном и Балтикой пролив снова проникли в Балтийскую ванну соленые воды, давшие II Иольдиевое море, уровень которого в этой части Швеции лежит на высоте 131 *м*.

Мунте дает определения времени этих событий в Балтике в абсолютных цифрах (26 и 27). Спуск вод первого Балтийского ледникового озера в океан и проникновение соленых вод I Иольдиевого моря в Балтику произошли за 2900 лет — до ноля Де-Геeровской геохронологии или около 11600 лет до нашего времени. Срок продолжительности Иольдиевого моря I около 300 лет. Затем около 400 лет занимает новое закрытие ледником пролива Биллингенской возвышенности и образования в Балтике Балтийского ледникового озера II. Спуск последнего в океан и проникновение в Балтику II Иольдиевого моря совершается за 2200 лет до ноля де-Геeровского летоисчисления или около 11 000 лет до нашего времени. Продолжительность Иольдиевого моря II исчисляется в 1100 лет. Эти цифры значительно расходятся с данными де-Геера и Саурамо, как это видно из графики сопоставления всех трех геохронологических исчислений, составленной Мунте (26).

Относительно соединения Балтики с Белым морем, за которое Мунте высказывался в своих ранних работах, в последних статьях он отказался от допущения такового под влиянием работ В. Рамзая. Еще в работе 1924 г. (24) Мунте говорит, что соединение Балтики с Белым морем, согласно письму В. Рамзая, вероятно, не существовало, и поэтому он этот вопрос пока не рассматривает, а в работе 1929 г. (26, стр. 12) он высказывается более определенно, что «связь между Белым морем и Онежским озером существовала. Возможность же связи с Балтийским морем через Ладожское озеро исключена, так как южная часть Онежского озера к тому времени успела подняться уже настолько, что Иольдиевое море не могло перейти через образовавшийся перешеек ни со стороны Белого ни со стороны Балтийского морей. Это вытекает из систем изобаз Рамзая для последней стадии Балтийского ледникового озера Б III, которое в Ладожском районе выше Иольдиевого моря». Однако в этой же работе (стр. 14) Мунте, в противоречие только что упомянутому положению, пишет, что в пользу проникновения Иольдиевого моря с NE говорит определенно нахождение морских диатомей в Ленинграде и в глине у Perko, в 8-9 милях к SE от Якобштадта (на берегу Ботнического залива к югу от Улеаборга).

Выход из этого противоречия фактов, а также для согласования со взглядами финляндских геологов, Мунте находит в своей теории о двух стадиях Иольдиевого моря в Балтике. «Интересно было бы получить», говорит Мунте (27), «подтверждение или опровержение принятой мною более древней Иольдиевой стадии в Балтике (YG_1). В первом случае эту Иольдиевую границу надо было бы, вероятно, проводить значительно выше иольдиевой границы второй (YG_2), изобазы которой даны Саурамо. Карта последних показывает конечную стадию Иольдиевого моря в Балтике, когда поднятие суши с юга сильно продвинулось. В течение более ранней иольдиевой стадии, быть может, и образовался тот слой с преобладанием морских арктических диатомей, которые указывает С. А. Яковлев (1926) для окрестностей Ленин-

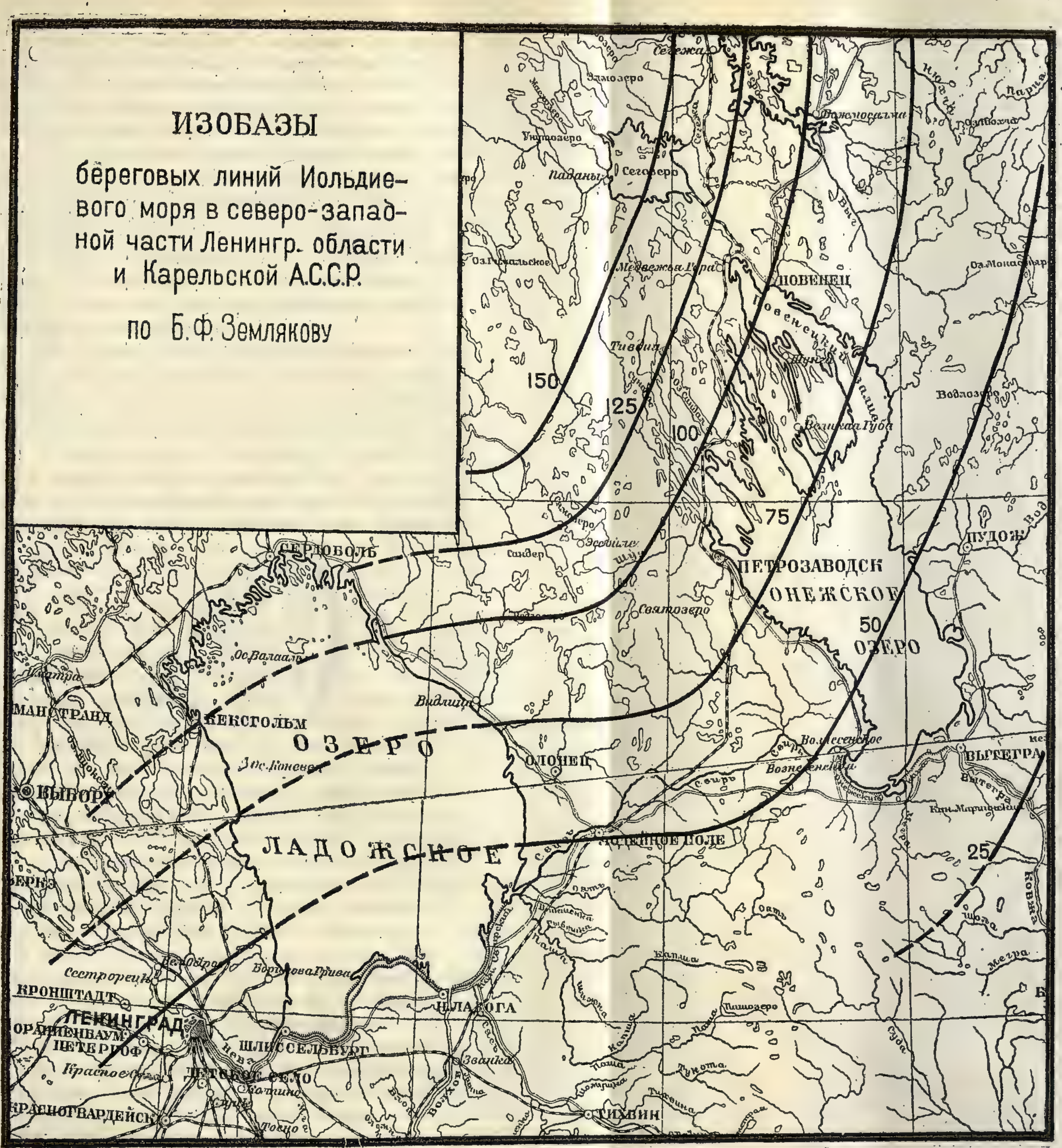

ИЗОБАЗЫ
береговых линий Иольдиевого моря в северо-западной части Ленингр. области и Карельской А.С.С.Р.
по Б. Ф. Землякову
150
125
100
75
50
25
ПОВЕНЕЦ
ПЕТРОЗАВОДСК
ОНЕЖСКОЕ
ОЗЕРО
ПУДОЖ
СЕРДОБОЛЬ
КЕКСГОЛЬМ
ОЗЕРО
ЛАДОЖСКОЕ
ВЫБОРГ
ОЛОНЕЦ
ВЫТЕГРА
КРОНШТАДТ
ЛЕНИНГРАД
ШЛИССЕЛЬБУРГ
ТИХВИН
КРАСНОГВАРДЕЙСК
Сестрорецк
Святозеро
Сегозеро

Рис. 1.

града, и каковой слой лежит на высоте около 10 *м* над уровнем моря. Однако, вероятно, что вышеозначенный ранее спуск соответствует частично относимому мною в Плантадален в западной Готландии, который был признан также Рамзаем и Саурамо. В таком случае слои С. А. Яковлева нужно было бы отнести к более поздней иольдиевой стадии, но раньше Y_2. Окажется ли часть моей системы изобаз для более древней стадии Иольдиевого моря в Онежском районе неправильной — выяснят дальнейшее исследования».

Из этой цитаты видно, насколько вопрос об Иольдиевом море в Балтике является еще сложным и неразрешенным даже для такого компетентного исследователя позднеледниковой истории Балтийского моря, как Мунте. К. К. Марков разрешает его следующим образом. Существовавший в позднеледниковое время Онего-Беломорский бассейн не проникал в область Ладожского озера и в Балтийское море, по крайней мере это надо считать недоказанным. Это положение К. К. Маркова было ранее высказано в последних работах Рамзая, но, как выше было нами указано, данными позднейших исследований опровергается.

По времени Онего-Беломорский бассейн, согласно К. К. Маркову, вероятно, отвечает Балтийскому ледниковому озеру, но не Иольдиевому морю в Балтике. Под именем последнего К. К. Марков подразумевает «позднюю и единственно доказанную стадию существования Иольдиевого моря в Балтике», соответствующую 2-й иольдиевой стадии Мунте и морю *Echeneis* Томассона».

В действительности на всем протяжении от Белого моря до Онежского озера морские позднеледниковые слои лежат поверх ленточных глин. Очевидно, что «Онего-Беломорский бассейн» не может быть старше, чем подстилающие его осадки ленточных глин Ледникового бассейна. Залегание морских позднеледниковых осадков на продолжении этого же пролива в окрестностях Ленинграда в Лесном поверх ленточных глин, указывает на то, что эти осадки образовались после отложения I Балтийского ледникового озера и никак не могут быть с ними синхроничны.

Понятие Иольдиевой трансгрессии или «позднеледниковой трансгрессии», как ее называет де-Геер, а также и В. Рамзай, соответствует проникновению вод океана в область Балтики в позднеледниковое время. Причиной такой трансгрессии является повышение уровня океана от возвращения в него воды при таянии льдов последнего оледенения и от низкого положения Феннoскандии, в силу прогибания под ней земной коры под давлением ледниковых масс. Обратное повышение земной коры после прогиба происходило медленнее, чем повышение уровня океана от таяния ледника и евстатическая составляющая опередила изостатическое движение, в силу чего и произошло вторжение моря в наиболее низких частях Феннoскандии.

Так как уровень океана поднимался одинаково, то продвижение позднеледниковой трансгрессии в различные части Балтики зависело от характера изостатического поднятия и рельефа Феннoскандии. Согласно мнению большинства исследователей, поднятие Феннoскандии совершалось равномерно, в виде куполообразного повышения; в силу этих причин позднеледниковая трансгрессия была всюду одновременной. Можно говорить о различии во времени проникновения Иольдиевых вод в область Балтики со стороны Белого моря или с запада через среднюю Швецию в силу большей или меньшей высоты дна возникших здесь проливов, но самая трансгрессия была всюду единой. Поэтому название иольдиевой или позднеледниковой применимо ко всем стадиям этой трансгрессии, а не только к одной поздней стадии ее. Морские отложения на пространстве между Белым морем и Онежским озером также должны быть отнесены к иольдиевой трансгрессии. Нет никаких оснований

говорить об особом «Онего-Беломорском бассейне». Иольдиевый пролив протягивался от Белого моря через Онежское и Ладожское озеро в Балтику. Был ли этот пролив раньше, чем проникновение Иольдиевого моря в Балтику с запада через среднюю Швецию или нет, — для суждения об этом у нас нет достоверных данных. Исходя из того, что морские супеси в Лесном лежат на ленточных глинах и образовались после спуска вод ледникового Балтийского озера, — можно думать, что оба эти пролива были или одновременны, или очень близки по времени своего существования. Сходство диатомовой флоры в террасах на севере Онежского озера и в Лесном в Ленинграде дает некоторое основание думать, что проникновение Иольдиевой трансгрессии в область Балтики произошло со стороны северного пролива. Волноприбойные линии этого пролива лежат на водоразделе между Белым и Онежским морем, на высоте 140 *м*, в Ленинграде — на 44 *м*. Это значительно выше изобаз, проводимых для Иольдиевого моря финляндскими исследователями и близко к изобазам, намеченным Мунте (26). Для того, чтобы увязать более низкое положение иольдиевых волноприбойных знаков, установленных по финляндским данным с более высокими границами, определенными нами, повидимому, надо будет принять объяснение Мунте о происхождении их во время различных стадий Иольдиевого моря: более высокие уровни восточного пролива и слои с диатомовым в Ленинграде надо отнести к более ранней стадии, а более низкие уровни, обозначающие резкий спад вод после 2-й Сальпауселькн — к более поздней стадии.

К которой из этих стадий относится находка *Joldia* (*Portlandia*) во впадине Мелларна в Средней Швеции? Из того, что Мунте относит к первой стадии ленточные глины, лежащие на высоте до 140 *м*, а ленточный мергель с *Joldia* в долине Мелларна располагается на высоте от 19 до 140 футов, можно было бы считать, что слои с *Joldia* относятся ко второй стадии Иольдиевого моря. Но, согласно описанию Мунте (22, стр. 102), *Joldia* находится в ленточном мергеле, но никогда не встречается в вышележащей ленточной глине. Это свидетельствует, по мнению Мунте, что приток соленой воды из океана был наибольшим во время образования мергеля с *Joldia*, чем во время образования вышележащих слоев ленточных глин. Если бы отложения с *Joldia* относились к последней стадии Иольдиевого моря, то в таком случае они не были бы прикрыты ленточными глинами. Поэтому вероятнее предположение Мунте (23), что *Joldia* проникла в Балтику через пролив у Нерке.

Что касается времени моря *Echeneis* Томассона, то по К. К. Маркову следует, что это море соответствует Иольдиеву морю (II стадии последнего по Мунте). В действительности же вопрос о времени моря с *Echeneis* является еще неразрешенным.

Хотя Томассон (44) и приравнивает море *Echeneis* к Иольдиевому морю, но подобная параллелизация встретила возражения со стороны Мунте, Поста и Гамса. Мунте, который сначала также склонялся отождествить море *Echeneis* с Иольдиевым морем, в одной из последних своих работ (26, стр. 15), отказался от такой параллелизации. «Томассон», говорит Мунте, «недавно в небольшой статье указал, что он нашел у Кальмара серию чередующихся пресноводных и морских слоев, которые древнее озера *Gyrosigma*. Эти слои являются частично отложениями ледникового Балтийского озера, а частично Иольдиевого пролива через южную Швецию»... «В таком случае мое предположение (1928 г.), что озеро *Gyrosigma* соответствует В II, а море *Echeneis* $= Y_2$ — неправильно».

Пост (50) море *Echeneis* относит к Анциловому времени и объясняет

его образование через поднятие содержащих соль глубинных вод Анцилового озера.

Гамс (9) высказывается, что Томассоновское море *Echeneis* вероятно, соответствует короткой трансгрессии, в течение которой отложились слои с *Lirphaca* в Ютландии. Эта трансгрессия была после Иольдиевой трансгрессии перед Анциловым временем.

Из этих данных следует, что вопрос о времени Томассоновского моря *Echeneis* в Балтике далеко еще не решен, и поэтому утверждение К. К. Маркова, на основании сделанных им находок *Echeneis*, что «Иольдиевые отложения в южной части Карельского перешейка были впервые найдены В. С. Порецким и мною (т. е. К. К. Марковым)», является по меньшей мере преждевременным.

Литература

1. Ailio, J., Die geographische Entwicklung des Ladogasees in postglazialer Zeit Fennia, 38, № 3 und Bull. Comm. Geol. Finlande, № 45, 1915.

2. Berghell, H., Bidrag till kännedomen om Södra Finlands Kvartära nivåförändringar, Bull. Comm. Géol Finl., № 5, 1896.

3. Werestschagin, G., Die Seen Segosero und Wygosero nach den Forschungen d. Wissenchaftl. Olonetz-Expedition. Vehr. Int. Vereins f. theor. u. angew. Limnologie. Innsbruck, 1924.

4. Верещагин, Г. Ю. К вопросу об элементах морской фауны и флоры в пресных водах Европ. России, Труды 1 Всерос. гидр. съезда, 1925.

5. Вислоух, С. и Кольбе Р., Материалы по диатомовым Онежского и Лососинского озер, Труды Олон. научн. эксп., ч. V, в. 1, 1927.

6. Гримм, О., К познанию фауны Балтийского моря и истории ее возникновения, Тр. СПБ. Общ. Ест., 1877.

7. Geikie, J., Prehistoric Europe, 1881, S. 470.

8. Gams, H., Die Geschichte der Ostsee, Intern. Revue d. Ges. Hydrobiol. u. Hydrogr., Bd. 22, H. 3 : 4, 1929.

9. Gams, H., Neue Beiträge zur Geschichte d. Ostsee, Intern. Revue d. Ges. Hydrob. u. Hydrogr., Bd. 26, H. 1/2, 1931.

10. De Geer, Om Skandinaviens geographiska utveckling efterrstid.

11. De Geer, Om quartöra nivåförända vid. Finska viken, G. F. F. H., 16, 1894.

12. Дьяконова-Савельева, Е. Н., К вопросу о позднеледниковом Онего-Беломорском соединении, Труды Ленингр. общ. ест., т. LIX, вып. 4., 1929.

13. Дьяконова-Савельева, Е. Н. и Земляков Б. Ф., Исследования по четверт. геологии на северном берегу Онежского озера, Изв. Р. Гидрол. инст., № 21, 1928.

14. Hakkman, V., Marina gränser i ostra Finnland, Fennia 12, № 3, Bihand I.

15. Иностранцев, А., Геологический обзор местности между Белым морем и Онежским озером, Тр. СПБ общ. ест., т. II, 1871.

16. Иностранцев, А, Геологические исследования на севере России, Труды СПБ общ. ест., т. III, 1872.

17. Иностранцев, А., Геологический очерк Повенецкого уезда Олонецк. губ., Материалы для геологии России, Т. VII, 1877.

18. Кесслер, К., Материалы к познанию Онежского озера и Обонежского края, Прилож. к Труд. I Съезда естеств., СПБ, 1868.

19. Lovén, S., Om nägra i Vettern och Venern funna crustaceer, Ofvers of Köngl, Vetens Akad. Förhandl, № 6, 1861.

20. Lovén, S., Till fråpan om Ishafsfaunas fordna utsräkeng öfver en del af Nordens festland, Ofv. of. Köngl. V. A. Forhandl., 1862.

21. Марков. К. К., Развитие рельефа северо-западной части Ленинградской области, Труды Главн. геол.-разв. управл. ВСНХ СССР, вып. 117.

22. Munthe, H., Studier ofver baltiska hafvets quartära Historia, K. Swenska vet.-akad., B. 18, 1892.

23. Munthe, H., Studies in the Late Quaternary, history of Southern Sweden. G. För. i. st. Förh. Bd. 32, 1910.

24. Munthe, H., On The Late-Quaternary History of the Baltic, G. För. i. St. Förh. Bd. 46, H. 1—2, 1924.

25. Munthe, H., Drag ur den Senglaciala utvecklingen av Billingen-Falbygden med onmejd., G. För. i St. Förh, Bd. 50, H. 2, 1924.

26. Munthe, H., Några till den Fennoskandiska geokronologien och isavsmältningen knutna frågar. Sverig. Geol. Und. Årsbok. 23, 1929.

27. Munthe, H. Geokronologien och isrecessionen i Feunoskandia anen gång Geol. För. i St. Förh., Bd. 51, H. 1, 1931.

28. Ramsay, W., Till frågan om det senglaciala havets utbredning i södra Finland. Fennia 12. № 5, 1896.

29. Ramsay. W., Ueber die geologische Entwicklung der Halbinsel Kola in der Quartärzeit, Fennia XVI, № 1, 1898.

30. Ramsay, W., Quartärgeologisches aus Onega-Karelien, Fennia 22, № 1, 1904—1905.

31. Ramsay, W., De s, k. marina gränserna i södra Finland. Fennia 40, № 7.

32. Ramsay, W., Ueber die Uferlinien im südlichen Finland, Fennia 42, № 5.

33. Ramsay, W., Strandlinjer i södra Finland, Geol. För. i St, Förh., Bd. 43.

34. Ramsay, W., Nivåförändringar och stenåedersbosättning i det baltiska m rådet, Fennia 47, № 4.

35. Ramsay, W., Eisgestaute Seen und Recession des Inlandeises in Südkarelien u. im. Newatul, Fennia 50, № 5.

36. Ramsay, W., Niveauwerschiebungen, Eisgestaute Seen u. Recession des Inlandeises in Estland, Fennia, 52, № 2.

37. Ramsay, W., Material zur Kenntnis der spätglazialen Niveauverschiebungen in Finland, Helsingfors, 1931.

38. Рылов, В., К познанию фауны Eucopeoda некоторых водоемов Олонецкого края, Труды Олон. научн. эксп., ч. VI, вып. 3, 1927.

39. Sauramo, M., Studies of the quaternary varve sediments of southern Finland, Bull. Comm. Geol. Finl., 60, 1925.

40. Sauramo, M., The Quaternary Geology of Finland, Bull. Comm. Geol. Finl., 86, 1929.

41. Sauramo, M., Till fragåen om Joldiagränsen och isrecessionen i Finland. Geol. För. i St. Förh., 52, 1930.

41a. Sauramo, M. Zur spaätquartären Geshichte der Ostsee Compt. Rend. de la Soc. Géol. de Finl., № 8, 1934.

42. Sederholm, J., Atlas de Finlande 1910 de la Société de géogr. de Finlande, № 5, Les dépôts quaternaires de la Fennoskandia, Helsingfors 1910.

43. Tanner, V., Studier över e kvartärsystemet i Fennoskandias nordliga delar, Fennia 53, 1930, S. 404.

44. Thomasson H., Kolmardens högrestrandlinjer, Geol. För. i St. Förh., 1927.

45. Цинзерлинг, И., Морская прибрежная растительность по берегам озер русского северо-запада, Журн. Русск. ботан. общ. 10, 1925.

46. Шмидт, Ф., Труды СПБ общ. ест., т. III, 1872, стр. LXVIII.

47. Яковлева, С. В., О Балтийско-беломорском позднеледниковом соединении, Труды II Межд. конф. ассоциации по изучению четвертичного периода Европы, вып. II, 1933.

48. Яржинский, Ф., Список ракообразных, найденных в Онежском озере, Труды СПБ общ. ест. 1, прот. 4, 1870.

49. Яржинский, Ф., Факты и индукция в пользу теории Ловена, ч. 1, Знание, 1875.

50. von-Post, L. Vänerbassängeuns strandlinjer, Geol. För. i St. Förh., 1929.

А. Н. АЛЕШКОВ

К ОТКРЫТИЮ НА УРАЛЕ НОВЫХ ЛЕДНИКОВ

В первых числах ноября в Ленинград возвратилась Уральская ледниковая экспедиция комитета II Международного полярного года СССР, производившая в течение летнего сезона исследования в пределах Приполярного Урала (64°30' — 65°40' с. ш.).[1]

Несмотря на особенно трудные условия работы этого года, в сравнении с предыдущими: дождливая погода, ранние выпавшие в конце августа снега, метели, тяжелые экспедиционно-бытовые условия и прочее, — экспедиция, надо считать, справилась с стоявшей перед ней задачей. Произведены систематические наблюдения над жизнью и состоянием ледничков района горы Народной, собран целый ряд материалов по геоморфологии этого удивительно сохранного оазиса ледниковых форм выветривания, произведено геологическое картирование и топографическая съемка (в масштабе 1 : 50000) района Народной, и получены систематические, в продолжение 2 месяцев, метеорологические и гидрологические (р. Народы) наблюдения.

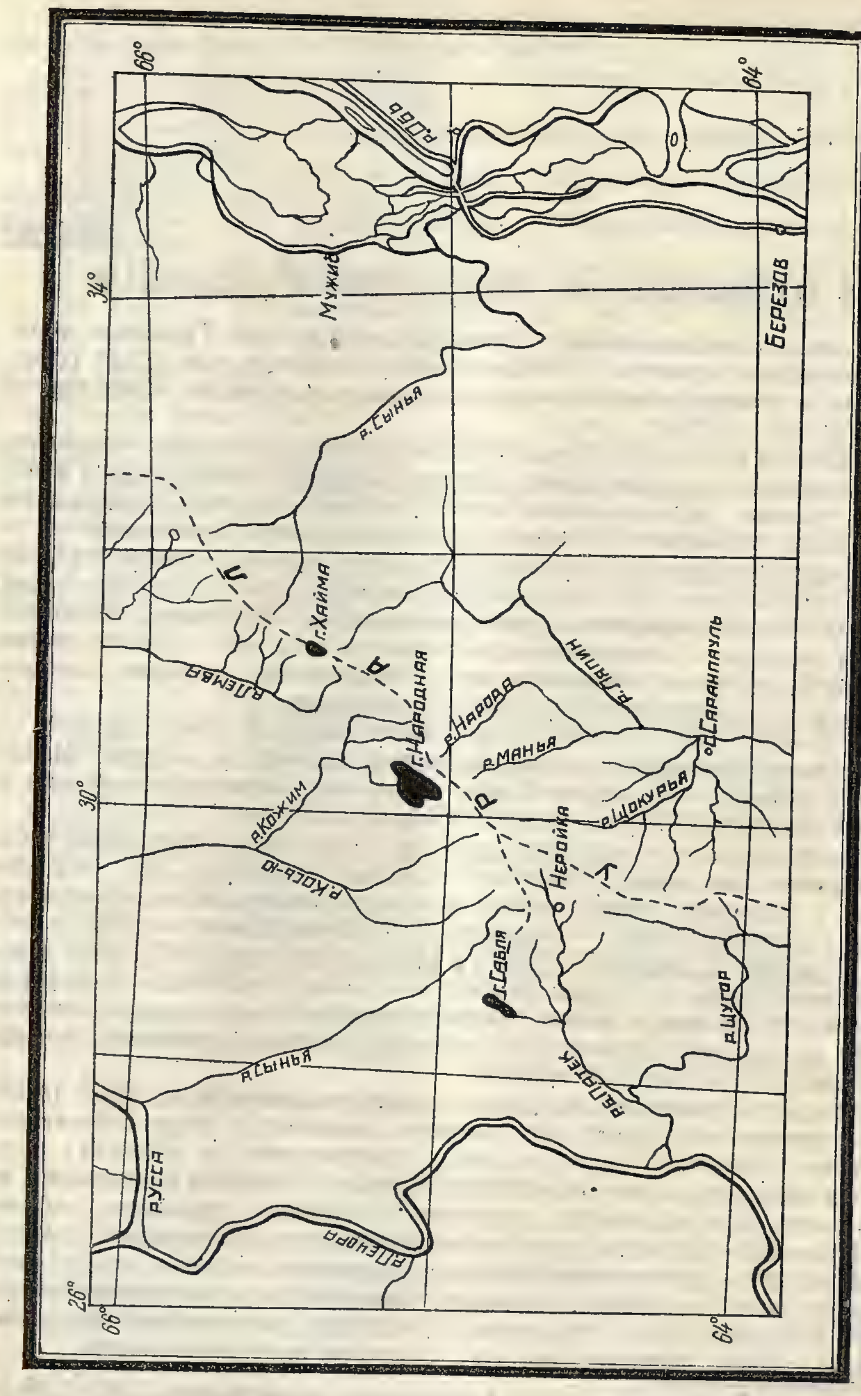
В этом же году открыто четыре новых ледничка: один (каровый) — между горами Дидковского и Народной, второй (висячий) — на отроге Малды, третий (каровый) — на отроге Саледы и, наконец, четвертый (каровый) — в истоках Восточной Хаймы, в области верховий Ляпина.

Таким образом, в настоящее время на Урале, в его приполярной части нам известно три очага ледничков — с общим числом их 16. На Сабле имеется 7 ледничков, среди которых находится наибольший из (теперь известных) ледничков Урала — ледничек Э. Гофмана (длина — 1000 *м*, ширина — до 600 *м*, площадь — 0,39); в районе горы Народной и близ лежащих отрогов Малды и Саледы открыто и изучено 8 ледничков (6 каровых и 2 висячих); наконец, в районе Хаймы обнаружен один ледничек (севернее ее в 30 *км* под горой Колокольной, согласно сообщений оленеводов, повидимому, присутствует каровый ледничек).

Открытия последних лет такого количества ледников на Урале позволяют безоговорочно ставить его (северную половину) в число современных ледниковых областей. Самый же факт существования их выдвигает перед нами вопрос о необходимости изучения ледников и снежных образований, их роли, жизни и исторического отношения к бывшему уральскому оледенению. Район горы Народной представляет исключительный научный и практический интерес в аэрометеорологическом отношении, в связи с чем по представлению нашей экспедиции Уральское управление Гидро-метеорологической службы в будущем 1934 г. приступает к постройке высокогорной метеорологической станции, используя для этого созданные экспедицией кадры.

---

[1] В составе геолога — А. Н. Алешкова, геоморфолога — С. Г. Боч, метеоролога — В. П. Федорова и топографов — В. Е. Виноградова и Ф. Г. Трифонова.



Обзорная карта Приполярного Урала; черные пятна — очаги распространения ледничков.

Вид на ледничек Югра с вершины Народной.
Фото А. Н. Алешкова.

В заключение следует отметить еще, что Приполярный Урал среди северной половины Уральского хребта на основании современной изучен-

Ледничек „Манси“ под вершиной Дидковского.

ности его считается наиболее богатым в хозяйственно-промышленном отношении участком. Для него известны месторождения россыпного золота, платины, горного хрусталя, известно присутствие медных, хромовых, железных и некоторых других руд. На его территории пасутся оленьи стада совхозов и колхозов численностью около 60 000 голов.

А. Я. БУЛЫННИКОВ

ПРИЗНАКИ ОЛЕДЕНЕНИЯ В САРАЛИНСКОМ ЗОЛОТОНОСНОМ РАЙОНЕ

На главном водоразделе Кузнецкого Алатау, где берут начало реки Сарала — Июс, Средняя Терсь и Кия, располагается гольцовая группа Саралинских гор. В настоящее время в районе Саралы работаются крупные золоторудные месторождения. Гольцовая группа обладает в среднем 1200—1400 *м* абс. высоты, причем отдельные гольцовые возвышенности поднимаются до 1600 *м* — г. Бобровая и Золотые рога. В горы врезаются глубокие, но довольно просторные долины, склоны которых окутаны мощным грубообломочным делювием, с переносом которого трудно справляются протекающие здесь речки. Характерными особенностями рельефа гольцовой группы Саралы, впрочем как и везде в нагорной части Кузнецкого Алатау, являются — относительная пологосклонность гор, наличие крупных гольцовых площадок (нагорных степей) и присутствие многочисленных кар. Последние, в источных частях рек Саралы, Панфиловки, Средней Терси и некоторых притоков их, врезаются в горы, образуя скалистые, почти отвесные обрывы до 300 *м* высоты, занятые зачастую снежниками. У подножья кар обычно располагаются горные озера (вершина ср. Терек, Панфиловка, Медвежий ключ, Ильинский ключ), или слегка заболоченные низины, представляющие белые, уже спущенные озера. Наиболее типично участки былых озер представлены в вершинах ключей Каскадного, Туманного, впадающих в Ср. Саралу, по левой отроге р. Саралы и др.; они располагаются под зарастающими растительностью карами, несущими небольшие снежники.

Кары в Саралинском районе располагаются преимущественно на северном, или северо-восточном склонах гольцов, но кроме того известны крупные кары, находящиеся на юго-восточном склоне гор, как например, близ г. Бобровой в истоках Медвежьего ключа, падающего в Аязбас. Кары несут значительные по размерам снежники, местами образующие слежавшийся фирновый снег. Такие снежники, не тающие даже в наиболее теплые года (1927 и 1931), в Саралинском районе являются достаточно многочисленными; особенно крупные снежники находятся в истоках средней вершинки Саралы, в истоках Каскадного ключа, правой вершинки Полуденовки и пр. Помимо снежников, которые занимают скалистые обрывы каров, известны покровы фирнового снега, выполняющие почти всю долину некоторых ключиков. Особенно характерной в этом отношении является долина правой вершинки Полуденовки, вытекающей из под снежника г. Бобровой.

В некоторых участках Саралинских гор кары располагаются двумя этажами, причем иногда на верхней площадке также присутствует озерко, или заболоченная терраса. Наиболее рельефно ступенчатые каровые озера выформлены в истоках р. Средней Терси; эскизный рисунок поясняет сказан-

ное. Высота уступа ступенчатых каров достигает 60—70 *м*, причем в истоках ср. Саралы два озерка соединяются эффектным водопадом. Такие же ступенчатые кары, чаще со спущенными озерками присутствуют в окрестностях Ивановского рудника, истоках Панфиловки и т. д.

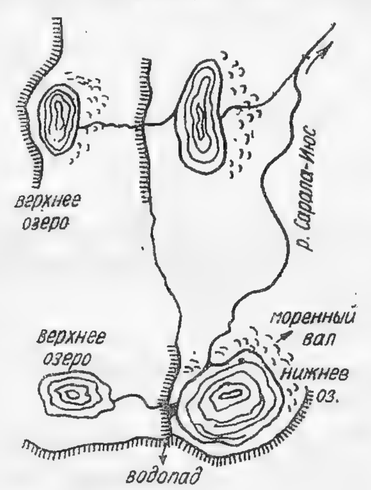


Рис. 1. Ступенчатые каровые озера. (Схематический рисунок).

Во многих каровых озерах наблюдается развитие подводного вала, сложенного обломочным материалом; такой вал иногда хорошо виден в озере сверху и проявляется в образовании отмели, островков и т. д. Постепенное увеличение нарастания такого вала, образованием обусловленного движением материала снежника, несомненно

Рис. 2. Верхнее Саралинское озеро.

приводит к отделению части озера, его сокращению и последующему спуску.

Ступенчатые кары Саралинского золотоносного района быть может говорят о наличии в недавнем прошлом двух фаз оледенения. Нижние каровые озера лежат, примерно, на 900—950 *м* абс. высоты, а верхние — 1000 *м*.

За несомненное, сравнительно значительное по размерам оледенение источной части р. Средней Саралы и Ивановского гольца в прошлом говорит наличие крупной конечной морены, которая наблюдается близ слияния двух вершинок р. Саралы (несколько выше впадения в нее Безымянного ключа). Крупный моренный вал перегораживает долину речки, причем он слагается неотсортированным глинистым и грубообломочным материалом. Такие же не менее ясно оформированные моренные валы наблюдаются в верхней части долины р. Панфиловки, по Туманному ключу (рис. 3) и пр. Вместе с тем характер профиля долины истоков средней Саралы указывает на ледниковое ее происхождение

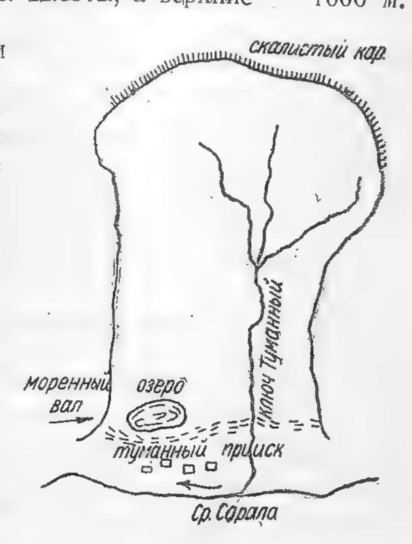


Рис. 3.

Присутствие в отдельных частях площади истоков р. Саралы — Июс крупных валунов чуждых пород, хотя и представленных породами формаций, развитых в Саралинском районе, говорит за некоторое перемещение каменного материала движущимся льдом близ Ивановского гольца.

В заключение можно упомянуть о развитии во многих участках района руин — остатков прежних кар, в современную эпоху уже завоеванных расти-

тельностью. Особенно четко такие образования развиты в системе р. Аяз-баса, Каскадного ключа и пр. О том же говорит и наличие залесенных, погребенных куруленников — остатков гольцовых образований, находящихся ныне в черте лесной растительности. Этот факт уже был давно для Кузнецкого Алатау подмечен проф. Я. С. Эдельштейном.

17 ноября 1993 г.

И. МУРЗИН

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ СПИСКА БИБЛИОГРАФИЧЕСКИХ УКАЗАТЕЛЕЙ ЛИТЕРАТУРЫ ПО ГЕОГРАФИИ ОТДЕЛЬНЫХ МЕСТНОСТЕЙ

Если указатели русской литературы по географии отдельных местностей более или менее известны научным работникам, то про указатели иностранной литературы этого сказать никак нельзя: сведения об этих указателях разбросаны по каталогам крупных библиотек и по национальным библиографиям. Поэтому нам казалось целесообразным составить настоящие материалы для облегчения интересующихся той или иной областью. Собраны эти материалы Справочно-Библиографическим отделом библиотеки Ленинградского гос. университета и библиотекой Гос. географического общества. Далекие от того, чтобы считать эти материалы достаточно полными, мы однако предлагаем их вниманию интересующихся в надежде, что они могут принести им известную пользу, и что заметившие те или другие неточности и пропуски не откажут нам сообщить свои дополнения к нашим материалам.

Ааргау — Schumann, Alb., Die Literatur des Kantons Aargau (Historische Gesellschaft des Kanton Aargau), Argovia XIX etc.

Абиссиния — Berridge, Fr., Bibliography (В книге J. C. Hotten, Abysinia and its people, 1868).

Абиссиния — Régismanset, Ch., Bibliographie abyssine (J. Duchesne-Fournet, Mission en Ethiopie II), 1909.

Абиссиния — Fumagallig, Bibliographia Etiopica, Catalogo descrittivo degli scritti publicati della invenzione della stampa a tutto il 1891, Milano 1893.

Абиссиния — Zanutto, S., Bibliographia etiopica, Roma 1932.

Абруцци — Ricco, C. M., Biblioteca storico-topographica degli Abruzzi, Napoli 1862; Supplemento A. Parascandalo. 1876; Vincenzo Bindi 1884; Giov Pansa, 1891.

Австаралазия — Australasian Bibliography (Sydney Public Library), vol. I—III, Sydney 1893.

Алжир — Playfair, R. L. A Bibliography of Algeria from the Expedition of Charles V in 1541 to 1887 (Supplementary Papers of the R. Geographical Society, vol. II, p. 2) Lond.; Supplement to the Bibliography of Algeria from the earliest times to 1895, Lond. 1898.

Алжир, Тунис, Триполи, Марокко — Livres français de XVII et XVIII siècles concernant les Etats barbaresques, Régences d'Alger, de Tunis, de Tripolis et Empire du Maroc., Supplément par E. Rouard du Card, Paris, 1916.

Америка (Южная) — Halloran T. P., Bibliography of South America, Lond., Buenos Aires, 1913.

Америка — Eberhardt, F., Amerika-Literatur. Die wichtigsten seit 1900 in deutscher Sprache erschienenen Werke über Amerika., Lpz., Köhler und Volkmar, 1926 (Köhler und Volkmars Literatur-Führer Bd. 7).

Америка (Латинская) — Goldsmith P., A brief Bibliography of books in English, Spanich and Portuguese relating to the Latin American Republics, Revised edition, New York, 1931.

Америка — Cole, G. Watson, A catalogue of books relating to the discovery and early history of North and South Amerika forming a part of the library of E. Dwigt Church, Vol. 2 — 5, 1590 — 1884, New York, 1907.

Америка и Вост. Индия — Bibliotheca Amerikana. A catalogue of a valuable Collection of books and pamphlets illustrating the history and geography of N. and S. Amerika and the West Indies Lond, 1874.

Англия и Уэльс — A resumé of the publications of the Ordnance and Geological Survey of England and Wales, with indexes to the 1 inch maps of the British Isles and a supplement on methods of map mounting, Lond., 1897.

Аризона — Munk. Jos. Amasa, Arizona bibliography, A private collection of Arizoniana, 2 ed., Los Angeles, 1908.

Афганистан — Markham C. R., Authorities of the Afghanistan frontiers (Proc. of the R. G. S., New Jer. I, 1879).

Африка — Veth y Can, Bibliographie des livres et cartes-publiées en langue hollandaise sur l'Afrique, Utrecht, 1876.

Африка — Joucla, E., Bibliographie de l'Afrique occidentale française, Paris, 1912.

Африка (Южная) — Theal, G. Mc. Gall, Catalogue of Books and Pamphlets relating to South Africa, South of the Zambesi, Cape Town, 1912.

Африка — Mendelssohn, Sidney, Mendelssohn's South African Bibliography, being the catalogue raisonné of the Mendelssohn Library of works, relating to South Africa together with notices of a large member of important work not as yet included in the collection. With a Descriptive Introduction by I. D. Colvin, vol. I — II, London, 1910.

Африка — Bruel G., Bibliographie de l'Afrique équatoriale française, Paris, 1914.

Ахен — Wissowa, Georg, Bibliographische Übersicht des in Aachener Zeitungen, 1815 — 1900, enthaltenen localgeschichtl. Materials (Zeitsch. d. Aachener Geschichtsvereins XVII).

Балканский полуостров — Savadjian. L., Bibliographie balcanique, 1920 — 1930, 1931 — 1932, Paris Revue des Balcans, 1932, 1933.

Балканский полуостров — Jovanovic V. M., An English Bibliography of the Near Eastern Question, 1481 — 1906, Belgrade, 1909.

Балканский полуостров — Cvijč, J, Pregled geografske literature o balkanskom poluostrovu, T. 5, 1901 — 1905, Belgrad, 1908.

Бельгия — Bibliotheca Belgica, Bibliographie générale des Pays-Bas, vol. 1, Gand. 188.

Болгария — Kersopouloff. J. G., Essai be bibliographie franco-bulgare, 1613 — 1910, Paris, 1912.

Болгария — Михов Н. В., Библиография на Турция, Болгария и Македония, София, 1908

Боливия — Biblioteca Boliviana, Catalogo del Archivo de Mojos y Chiquitos Publ., por G. Reno-Moreno, Santj go, de Chile, 1888.

Бразилия — Garraux A. L., Bibliographie Bresilienne, Catalogue des ouvrages français et latins relatifs au Bresil, 1500 — 1898, Paris, 1898.

Бразилия — Canstatt, Oskar, Kritisches Repertorium der deutsch-brasilianischen Literatur, Nachtrag Berl., 1906.

Бразилия — Rodriques. J. C., Bibliothoca Brasiliensis, Catalogo annotado dos livros sobre o Brazil e de atguns Autografos e Manuscriptos pertinientes a J. C. Rodrigues, P. I., Rio de Janeiro, 1907.

Бретань — Coupel J., Bibliographie des articles de périodiques concernant la Bretague, 1798—1900, Rennes, 1911.

Великобритания — Anderson, John Parker, The book of British Topography, A classified catalogue of the topographical works in the Library of British Museum, London, 1881.

Венгрия — Apponyé, Alex., Hungarica, Ungarn betreffende im Auslande gedruckte Bücher und Flugschriften, gesammelt und beschrieben, Bd. I, XV u. XVI, Jahrh. Bd. XVII u. XVIII, Jahrh. Münch., 1903.

Венгрия — Kont, Jules, Bibliographie française de la Hongrie, 1521—1910, Paris, 1913.

Венгрия — Bibliographia Hungariae, II. Geographica Politico-oeconomica, Verzeichnis der 1861 — 1921 erschienenen Ungarn betreffenden Schriften in nichtungarischer Sprache, Zusammengestellt von Ungar, Institut an der Universität Berlin, Berl. Lpz, 1926 (Ungarische Bibliothek, III Reihe 2).

Венгрия — Magyar M B. Kemény Ungarn — Hungary — La Hongrie. Eine Auswahl Ungarn betreffender Bücher in 20 verschied. Sprachen, 2. Aufl., Budap., 1931.

Вест-Индия — Cundall, Frank, Bibliography of West-Indies (exclud. Jamaica) Kingston, 1909, Institute of Jamaica Kingston Library.

Виргиния — Phillips, Phil. Lec., Virginia Cartography, A bibliographical description (Smithsonian Institution, Smithsonian Miscel. Collections, vol. 37, Washington, 1896.

Ворчестер — Burton John R., Bibliography of Worcestershire, Being a classified catalogue of books and other printed matter relating to the country of Worcester. P. II. Oxford, 1903.

Гаага — Marle, R. van., Bibliographie van S'Gravenhage, S'Gravenhage, 1905.

Гаити — Roth, H. Ling, Bibliography and Cartography of Hispaniola (Supplementary Papers of R. G. S., vol. II, p. 43—97), Lond., 1889.

Гвиана и Венецуэла — Phillips, Phil. Lec., Guiana and Venezuela cartography (a Bibliography). Washington, 1898.

Германия — Richter, Paul Emil, Biblioteca Geographica Germaniae, Literatur des Landes und Volkskunde des Deutscen Reiches, bearb. im Auftrage der Zentral-Kommission für wissenschaftliche Landeskunde von Deutschland, Autoren-Register, Lpz., 1896, 1897.

Германия — Bericht über die neuere Literatur zur Deutschen Landeskunde. Hrsg im Auftrage d. Z. K. f. w. Landeskunde von Deutschland von A. Kirchhoff u. K. Hassert, I u. ff. Berl., 1901 u. ff.

Германия (Рейнские провинции) — Keysser, Ad., Zur geschichtlichen und landeskundlichen Bibliographie der Rheinprovinz (Veröffentl. d. Stadt-Bibliothek zu Köln, № 4), Köln, 1891.

Германия (Рейнские провинции) — Ritter, Fr., Katalog der Stadt-Bibliothek zu Köln, Abt. Rh. Geschichte und Landeskunde, Bd. I (Veröffentlich. der Stadt-Bibliothek zu Köln, № 5—6), Köln 1894.

Гималаи. — Himalaja — Bibliographie (1801—1933). Hrsg. von der Deutschen Himalaja-Expedition 1934 mit Unterstützung des vereins der Freunde der Alpenvereinsbücherei. München, 1934.

Гогенцоллернов (земли) — Senn E. u. Y. Wiedel. Gesamtbibliographie der Hohenzollernschen Lande, T. I. Senn., Die geogr.,-naturkundl. Literatur, 1495—1928; Abschnitt 1—3, Stuttg. 1932 (Veröffentl. d. Geogr. Seminars der Techn. Hochschule Stuttgart, Reihe B. $^{8}/_{9}$).

Гренландия — Bibliographia Groenlandica, eller Fortegnelse paa Vaerken, Afhandlinger og Danske Manuscripter der hamlle om Grönland indtil aaret 1880 incl. Paa Grundlag af C. G. Pfaffs Samlinger undarbejdet af P. Lauridsen. Kjobenhavn, 1890, (Meddelelser om Grönland, XIII H).

Египет — Bibliographie géographique de l'Egypte, Sous la direction de Henri Lorain., Tome I, Géographie physique et géographie humaine, par H. Agrel, G. Hug, J. Lozach et R. Morin, Tome II; Géographie historique, par H. Meunier, Le Caïre 1928, 1929 (Publ. par la Soc Royale de Géographie de l'Egypte).

Золотой берег — Cardinall, A., Bibliography of the Gold Coast. Akkra. 1933.

Индия — Touche T. H. de la. Bibliography of Indian Geology and Physical Geography, Calcutta, 1917 — 1918.

Индо-Китай — Brebion A., Bibliographie des voyages dans l'ndo-Chinel française du IX siécle, Saigon, 1910.

Индо-Китай — Cordier, H., Bibliotheca Indo-Sinica, Dictionnaire bibliographique des ouvrages relatifs á la péninsule indochinoise, vol I, Par., 1912.

Ионийские о-ва — Legrand, Emile, Bibliographie ionienne, Description raisonnée des ouvrages publiés par les Grecs des Sept-Iles ou concernant ces îles du XV siècle à l'année 1900, tome I. II, Paris, 1910.

Ирландия — Brown S. J., A. Guide to books on Ireland, Dublin, 1920.

Ирландия — List of works relating to Ireland, the Irish language and literature, New York, Publ. Library, New-York, 1905.

Исландия — Palleske, R., Verzeichnis deutscher Bücher und Trösserer Aufsätze über Island (mit Ausschluss der älteren Zeit). (V. Gudmundsson, Iceland am Beginn des XX. Jahrhunderts.) Kattowitz, 1901.

Испания — Foulché-Debosc, R., Bibliographie hispanique. (Hispanic Society of Amerika), New-York, 1909.

Испания и Португалия — Acton, J. E. E., Catalogue of Acton Collection, Spain and Portugal (Cambridge University Library Bulletin Extra Series, 1908).

Испания и Португалия — Foulché-Delbosc, R., Bibliographie des voyages en Espagne et en Portugal, Paris, 1896.

Италия — Magistris L. F., de. Bibliografia geografica della regione Italiana, Saggio per l'anno, Roma.

Калифорния — List of printed maps of California (University of California Library, Bulletin № 9), Berkeley, 1887.

Канада — Dionne, N. E. Inventaire chronologique des ouvrages publiés à l'étranger dans diverses languages sur la Nouvelle France et sur la province de Québec, depuis la découverte de Canada jusqu'à nos jours., 1534—1906, Ottawa 1906 (Proceedings of the R. Society of Canada 2, Ser II).

Канада — Dionne, N. E. Québec et Nouvelle France, Bibliographie, 4 Tomes Québec, 1905—1909.

Канада — Bibliographie Canadienne, Catalogue d'un choix d'ouvrages Canadiens-Français, accompagné de notes bibliographiques et preparé à l'occasion de l'Exposition Universelle 1900, Montréal, Québec.

Канада — Gagnon, Ch., Essai de bibliographie canadienne, T. II, Montréal, 1913.

Канарские о-ва — Millares, C. A., Ensayo di una bio-bibliografia de escriteres naturales de las Islas Canarias, Siglos 16, 17, g. 18, Madrid, 1932.

Кипр — Jeffrey, G. E., An attempt at a Bibliography of Cyprus, 1930.

Кипр — Delaval, Cl., An attempt of a bibliography of Cyprus (Cobham. Excerpta Cypria), Cambridge, 1907.

Китай — List of books relating to the Far East (Library of Congress), Washington, 1904.

Китай — Cordier, H. Bibliotheca Sinica. Dictionnaire bibliographique etc. Tome I, 1—4. II, 1—4. Suppl. Paris 1878—1895.

Китай — Catalogue des albums chinois et ouvrages relatifs à la Chine (Paris, Bibl. Nationale), Paris, 1909.

Конго — Simar T., Bibliographie du Congo de 1895 à 1910, Bruxelles 1911.

Корея — Courant M., Bibliographie Coréenne, Tableau littéraire de la Corée, Tomes I—III et Suppl., Paris, 1895—1906.

Кремона — Cavalcabó, A, Bibliografia cremonese, I, 1931 (Boll. storico Cremonese, 1932).

Куба — Trelles, C. M, Biblioteca geografica cubana. Matanzas 1920.

Кэмбридж — Bartholomew, A. T., Catalogue of the books and papers for the most part relating to the University, Town and Country of Cambridge, bequeathed to the University by John Willis, Clark., Cambr, 1912.

Кэмбридж — Bowes, R., A catalogue of books printed at or relating to the University, Town and Country of Cambridge from 1521 to 1893, with bibliographical and biographical notes, Cambr., 1894.

Либия — Ceccherini, Ugo., Bibliografia della Libia (in continuazione alla Bibliografia della Libia d. F. Minutelli Roma), 1915.

Мадагаскар — Grandidier, G., Bibliographie de Madagascar, Préface de M. J. Charles Roux, P. I. Paris, 1905.

Мадагаскар — Jaeglé, E., Essai de Bibliographie Madagascar et Dependances 1905—1930, Tannarive, 1927—1930.

Михоакан — Romero Flores, J., Apuntes para una bibliographia geografica e histor. de Michoacan, Mexico, 1932 (Monograf. bibliogr. Mexic., 25).

Мон-Блан — Montagnier, Henry E., A Bibliography of the ascents of Mont-Blanc from 1786 to 1853 (Alpine Journal, 1911).

Мон Сан-Мишель — Dupont E, Bibliographie générale du Mont Saint Michel, Avranches, 1905.

Мэрилэнд — Bibliography and cartography of Maryland including publications relating to the physiography, geology and mineral resources (Maryland Geological Survey, vol. I, p. 229—241). Baltimore, 1897.

Немцы (за границей) — Bibliographisches Handbuch des Auslanddeutschtums. Hrsg. v. Dt.-Ausland, Institut Stuttg., Lief. I, Stuttgart, 1732.

Нивелль — Willame, G., Essai de bibliographie nivelloise, Nivelles, 1911.

Нидерланды — Nijhoff, Mart, Bibliotheca Historico-geographica Neerlandica, 3 parts, La Haye 1893—1899.

Нидерланды — Bijdragen tot eene Nederlandsche Bibliographie. Deel I Landen, Volkenkunde bewerkt door P. A. Tiele, Amsterdam, 1884.

Нидерланды (колонии) — Repertorium ap de Koloniale Litteratuur 1595 to 1865, Amsterdam, 1881.

Нидерланды (колонии) — Repertorium Litteratuur barteffende de Nederlandsche Kolonien, 1866—1893, s'Gravenhage 1895.

Новая Гвинея — Rye E. C., A bibliography of New-Guinea (Suppl. Papers of RGS, vol. I, Lond., 1884).

Новая Зеландия — Carter. C., Catalogue of books on the New Zealand, Lond., 1887.

Новая Зеландия — Davis J. D. Contribution towards a Bibliogaphy of New Zealand, Wellington, 1887.

Новая Зеландия — С., J., Literature relating to New Zealand, Wellington, 1889.

Новая Каледония и Франц. Океания — Jore, L., Essai Bibliographie du Pacifique, Paris, 1932.

Норвегия — Pettersen, Hjalmar, Udlaendingers reiser i Norge, Bibliografiske meddeled ser. I (Christiania. K. Norske Fred-Universitet, Universitets. Bibliothekets Aarbog., 1895) Christiania, 1897.

Нортумберлэнд — Thompson, H., A reference catalogue of books relating to Northumberland, New Castle, 1888.

Норфольк — Quinton, J., Bibliotheca Norfolciensis, Catalogue of the writings of Norfolk men and works relating to Norfolk, Norwich, 1896.

Од — Sabarthès A. Bibliographie de l'Aude, Narbonne, 1914.

Океания — Alazard, J., Essai. de bibliographie piépucienne, Missions de l'Océanie orientale. Iles Marquises Tahiti, Tuomotu, Iles Gambier, Ile de Pâques, Iles Cook, Iles Sandwich, Braine-le-Comte, 1912.

Оркней — Cursiton, J. W., List of books and pamphlets relating to Orkney and Shetland, Kirnwall, 1894.

Палестина — Thomsen, Systematische Bibliographie der Palästina-Literatur, Bd. I—IV.

Палестина — Röhricht R., Bibliotheca Geographica Palastinal, Syst. Verz. der auf die Geographie d. Heil. Landes bezügliche Literatur von 333 bis 1878, Berl., 1890.

Парма — Bibliografia delle Provincie Parmensi, Parma, 1886.

Пенсильвания — Hildeburn, C. R., Publications issued in Pennsylvania 1685 to 1759, Philadelphia, 1882.

Персия — Schwab, M. Bibliographie de la Perse, Paris, 1875.

Персия — Wilson Bibliography of Persia, Oxfard 1930.

Персия — List of Works in the New York Public Library relating to Persia, New York, 1915.

Пиренейский полуостров — Mieille P., Pages de bibliographie pyrénéenne, Paris, 1933.

Польша — Poland, A classified Bibliography compiled by the Polish Bibliogr. Institute, Warsawa. Lond., 1932.

Полярные страны — Chavann J., Die Literatur über die Polar-Regionen der Erde, Wien, 1878.

Португалия — Foulché-Delbose, R., Bibliographie de voyages en Portugal, Paris, 1896.

Португалия (и колонии) — Aranha, Brito, Bibliographie des ouvrages portugais pour servir à l'étude des villes, des villages, des monuments, des institutions, des moeurs et coutumes etc. de Portugal, Azores Madère et possession d'outre'mer, Lisbonne, 1900 (Section Portugaise à l'Exposition Univers. de Paris, 1900).

Порто-Рико — Pedreira, A. S., Bibliografia puertorriquena 1493, Madrid 1932 (Monografie de la Universid. de Puerto-Rico, Ser. A. N. I).

Пфальц — Pfälzische Bibliographie II. Häberle D. Die landeskundliche Literatur der Rheinpfalz chronologisch geordnet, Heidelberg, 1910.

Румыния — Bengescu, G., Bibliographie franco-roumaine du XIX siècle, Brux. 1895.

Румыния — Veress, A., Bibliografia româna'ungara, Vol. I, 1473—1780, Bucarest, 1931.

Саарская область — Hasslacher, A., Literatur über das Industriegebiet an der Saar, 2 bis 1909 fortgeführte Ausgabe (Mitteilungen d. Histoir. Vereins f. d. Saargegend. H. 10), 1910.

Саксония — Bemmann R., u. J. Jaktzwauk, Bibliographie der sächsischen Geschichte, Bd. 3, Teilband 2, Die einzelnen Orte. M. Z., Lpz., 1932.

Сандвичевы о-ва — Martin, W., Catalogue des ouvrages relatifs aux Iles Hawaii., Essai de bibliographie Hawaiienne, Paris, 1867.

Сардиния — Ciasca, R., Bibliografia sarda, Vol. I, Roma, 1932.

Сеговия — Vergara y Martin, Gabr. Ensavo di una collecion bibliografico-biografieo de noticias referentes a la provincia de Segovia, Guadalajara, 1904.

Сейшельские о-ва — Fauvel, A. A., Bibliographie des Seychelles, Published by the Seychelles Gouvernement, 1908.

Сиерра Леоне — Luke, H C., A Bibliography Sierra Leone, Lond., 1925.

Соммы (департамент) — Macqueront, H., Bibliographie du Departement de la Somme, Tome I, Amiens 1904 (Mémoires de la Soc. des Antiquaires de Picardie, T. 15).

Сорренто и Капри — Doria, B., Bibliografia della Penisola Sorrentina e'dellisola di Capri, Con. 4 Appendici, Napoli, 1909.

Специя — Caselli, C., Materiali per una Bibliografia scientifica del Golfo della Spezia e d'intorni, La Spezia, 1900.

Судан — Ibrahim, Prince of Egypt, Literature of Egypt and the Sudan, Lond., 1886.

Судеты — Die Literatur zum Sudetendeutschtum, 2, 1929, Eger. Kassel, Wilhelmshöhe (Aus Sudetendeutsches Jahrbuch 8, 1931).

Трентино — Lurgaiolli Fil., Bibliografia del Trentino (1475—1903) 2-nda edizione, Trento, 1904.

Тунис — Ashbee, H. S., A bibliography of Tunisia to the end of 1888, Lond. 1889.

Уэльс — Bibliotheca Cellica, A register of publications, relating to Wales and the Celtic peoples and languages for 1924 — 26, Aberystwyth 1932.

Филлипинские о-ва — Medina J. F. Bibliografia espanola de las Islas Filipinas, 1523 — 18 0, Santiago, 1897.

Филиппинские о-ва — Middleton, Some Notes on the Bibliography of the Philippines, Philadelphia, 1900.

Филиппинские о-ва — Blumentritt, F., Neuere Werke über die Philippinen, Lpz. 1895.

Филиппинские о-ва — Retana, W. E. Catalogo de la biblioteca Filippina di W. E. Retana, Madrid, 1898.

Филиппинские о-ва — Pardo de Tavera, T. H., Biblioteca Filipina ò sea catalogo de todos los impresos tanto insulares como estranjeros relatives à la historia, la ethnografia, la linguistica, la botanica, la fauna, la flora, la geologia, la hidrografia, la geografis, la legislacion etc. de las Islas Filipinas de Jolo y Marianas. Publ. under the direction of the Library of Congress and the Bureau of Insular Affairs). War. Dep. r. Washington, 1903.

Франция — Catalogue des cartes, plans et autres ouvrages publiés par le Service Geographique de l'Armée, Paris, 1895.

Формоза — Cordier, H., Bibliographie des ouvrages relatifs à L'île Formose, Chartres, 1893.

Франция — Girault de Saint Fargeau, A., Bibliographie historique et topographique de la France ou Catalogue de tous les ouvrages imprimés en français depuis le XV siècle jusqu'au mois d'avril 1845 classés 1) par ordre alphabétique des anciennes provinces, 2) par departements formés des dites provinces, 3) par ordre alphabétigue des villes, bourgs et villages, Paris, 1845.

Франция (Галлия) — Ruelle, Ch. E., Bibliographie générale des Gaulois, Répertoire system. et alphab. des ouvrages, mémoires et notices concernant l'histoire, la topographie de la Gaule jusqu'à la fin du V siècle, 1-re période, Paris, 1880—1886.

Чехо-Словакия — Kral., J., Geogr. bibliografie Podkarp. Rusi. (Spisy vydae. Geogr. Ustavem Karlovy Universit.) 1923, 1929.

Чехо-Словакия — Koliha, Bibliografia slovenska, Knihovna C. Spol. Zem. 9.

Чехо-Словакия — Svambera, Bibliografie ceske literat. geograficke Sborn. C. Spol. Zem., 1906—1912.

Швейцария — Bibliographie der schweizerischen Landeskunde, Hrsg. v. d. Centralkommission für schweizerische Landeskunde, Bd. I, Bern., 1892.

Швейцария — Wäber, A. Landes, und Reisebeschreibungen. Ein Beitrag zur Bibliographie der schweizerischen Reiseliteratur, (Centralkommission für schweizerische Landeskunde Bibliographie, Bd. III), Bern, 1899.

Шлезвиг-Гольштейн — Bibliographie zur Schleswig-holsteinischen Geschichte und Landeskunde für 1930, Neumünster 1932.

Шпицберген — Hulth, J. M., Swedish Spitzbergen Bibliography, Swedish Explorations in Spitzbergen, 1758—1908, Stockholm, 1909 (Ymer. 1909. H. I).

Эбердин — Robertson, A. W., Handlist of bibliography of shires of Aberdeen Banff and Rincardine. New Spalding. Club. 1893.

Юго-Славия — Ivanič, I., Essay on French, English and German, Bibliography concerning Serbia and the Serbs, Lond., 1907.

Юго-Славия — Essai de bibliographie française sur les Serbs et les Croates, 1544—1900 (Сриска Кралевска Акад. Геогр., 1900).

Юго-Славия — Odavitch R. J., Essai de bibliographie française sur les Serbes, Croates et Slovénes depuis le commencement de la guerre actuelle, 1918.

Япония — Pagès, L., Bibliographie Japonaise ou Catalogue des ouvrages relatifs au Japon qui ont été publiés depuis le XV sciécle á nos jours, Paris, 1859.

Япония — Cordier, H., Biblioteca Japonica, Dictionnaire bibliographique des ouvrages relatifs à l'Empire Japonais, rangés par ordre chronologique jusqu'à 1870, Paris, 1912.

Япония — Wenckstern, Fr., A Bibliography of Japanese Empire Being a Classified list of all books, essays and maps in European languages relating to Dai

Ninou (Preat Japan) published in Europe, America and in the East from 1859 to 1893. Leiden 1895, Vol. II, 1894—1906, Tokyo Osaka Kyoto, 1907.

Япония — Nachod, O., Bibliographie von Japan 1906—1926 enthaltend ausführliches Verzeichnis der Bücher und Aufsätze über Japan, die seit der Ausgabe des 2. Bdes. v. Wenckstern, „Bibliography of the Japanese Empire" bis 1926 in europ. Sprachen erschienen sind, Bd. I — II, 1906 — 1926, III 1927 — 1929 u. Erg., Lpz, 1928 — 1931.

ЕРВИН КОССИННА

СРЕДНЯЯ ВЫСОТА МАТЕРИКОВ

Erwin Kossinna. Die mittlere Höhe der Kontinente «Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin», 1931, № 9/10; стр. 361—366. Перевод с немецкого Ал. Максимова.

В моей работе, опубликованной десять лет тому назад под названием «Глубины мирового океана» (1), я сделал попытку определить среднюю высоту суши и получил тогда для отдельных материков следующие величины: Европа — 297 *м*, Азия — 970 *м*, Африка — 671 *м*, Австралия — 346 *м*, Сев. Америка — 715 *м*, Южн. Америка — 582 *м*, Антарктика — 2000 *м*, средняя высота всей суши — 838 *м*. За последнее время проф. Мейнардус в Гёттинге вновь определил среднюю высоту Африки и Антарктики (2), а Кариус среднюю высоту материка Австралии, включая Тасманию (3). В то время, как Кариус считает среднюю высоту Австралии равной 300 *м*, что незначительно отличается от приводимой уже в 1893 г. А. Пенком величины в 310 *м* (4), для Африки и Антарктики даются значительно большие высоты, чем это было принято считать до сих пор. По Мейнардусу средняя высота Африки — 710 *м* превышает прежде определенную на 80 *м*, а высота Антарктики, равная 2200 *м* — на 200 *м* данные более ранних вычислений.

Весьма недостоверны наши знания о средней высоте Европы, покоящиеся на работе Лейпольдта (5), опубликованной почти 60 лет тому назад. Кроме того Лейпольдт работал не по единообразному методу, так как во всяком случае высота каждого государства определялась различными способами, и к тому же тогда еще не существовало представлений о распределении высотных ступеней в Европе. Площади высотных ступеней Европы были определены только А. Пенком на основании гипсометрических карт (Höhenschichenkarten) Бартоломью (Bartholomew) (4). Гипсографическая кривая, построенная на основании этих карт дала среднюю высоту Европы равную 316 *м*.

Самая нижняя ступень карты Бартоломью заключается между высотами от нуля *м* до 183 *м*. Однако, при преобладании в Европе равнинности, введение в расчет ступени в 100 *м* безусловно необходимо, так как расстояние изогипс между 0 и 200 *м* при значительной площади этой ступени является слишком большим, и построение гипсографической кривой в этом случае может привести к слишком крупной погрешности. Действительно, не менее 54% всей поверхности Европы лежит ниже 200 *м*. Так как для составления новой гипсометрической карты Европы в более крупном масштабе потребовалось бы слишком много времени, я, следуя указанию Пенка, предпочел произвести вычисление средней высоты Европы по карте в учебном атласе Dierkes'а в масштабе 1 : 15 000 000. Эта карта дает высотные ступени в: 0 *м*, 100 *м*, 200 *м*, 500 *м и* 1500 *м*. Определение площадей высотных ступеней производилось по участкам, величиною в пять градусов, помощью миллиметровой бумаги — способ, дающий более удовлетворительные результаты, чем планиметр при работе с картами более мелкого масштаба. Требовалась особая осторожность при измерении площадей выше 1500 *м* особенно, когда это касалось отдельных горных вершин в пределах от 1500 до 2000 *м*, как например на Урале, так как на карте не были достаточно отчетливо проведены горизонтали для таких областей. Эти небольшие площади, выраженные в масштабе карты, имели порядок ширины рек и, следовательно, не могли оказать влияния на окончательный результат измерения. В таких случаях я вообще не принимал их в расчет для площадей выше 1500 *м*. Границей между Европой и Азией были приняты: ясно выраженное восточное подножие Урала, река Урал, сев. берег Каспийского моря, Манычское понижение и Керченский пролив. Азовское море, само собой разумеется, не входило в подсчеты как настоящая морская область, но заливы и озера были включены в поверхность суши.

Данные подсчета оказались весьма замечательными. В то время, как 1500-мет-

ровая ступень несомненно соответствует гипсографической кривой Европы Пенка, ступени от 100 до 200 *м* повышаются. Поверхность выше 100 *м* и выше 500 *м* оказалась бо́льшей, чем считалось до сих пор. Соответственно и средняя высота Европы оказалась выше, а именно около 340 *м*. Выше 1500 *м* гипсографическая кривая совпадает с полученной Пенком. Поверхность выше 2000 *м* играет незначительную роль в вычислении, а выше 3000 *м* не играет почти никакой. Если, например, на карте Бартоломью поверхность суши выше 12 000 анг. футов или 3698 *м* охватывает 0,2% всей поверхности Европы, т. е. 2000 *км*², то эта величина несомненно является слишком преувеличенной, даже если к Европе присоединить Кавказ. Измерения по атласу Швейцарии Siegfried'а и по другим специальным картам Западных и Восточных Альп более крупного масштаба, убедили меня, что поверхность внутри этой изогипсы в Альпах равняется во всяком случае меньше 200 *км*², а площадь выше 4 000 *м* уже совершенно незначительна, она определена мною в 30 *км*².

Что касается средней высоты Азии, то Пенк определил ее в 1894 г. в 1010 *м* (6), то время как последние вычисления О. Лорентцена дают только 940 *м* (7), причем автор не решил вопроса, лежит ли средняя высота Азии ближе к 1000 или к 900 *м*. Г. Вагнер принимает поэтому ее кругло — 950 *м*. Между тем с того времени исследования самого большого материка значительно продвинулось. В особенности открытие обширных горных стран в Восточной Сибири изменило карту, что не могло не отразиться на средней высоте Азии. Можно было ожидать поэтому, что поверхность страны выше 500 *м* будет занижать большее пространство, чем считалось до сих пор. Я измерил площади высотных ступеней в Азии в 0 *м*, 200 *м*, 500 *м* и 2000 *м* по недавно появившемуся методическому школьному атласу Сидов-Вагнера (8) опять-таки с помощью миллиметровой бумаги. Для северной Азии была использована карта № 45 в масштабе 1 : 40 000 000, для остальных частей карты: № 47—49 (1 : 20 000 000). Оказалось, что только в зоне между 63° и 70° N поверхность суши выше 500 *м* была на 1 200 000 *км*² больше, чем по данным Лорентцена. В десятиградусных зонах от 20° до 60° N разница оказалась значительно меньшей, частью совсем незначительной, в то время как южнее 20° N для площади выше 500 *м* она оказалась меньше, чем у Лорентцена. Средняя высота Азии по моим вычислениям равна 960 *м* и превосходит величину Лорентцена на 20 *м*. Поэтому весьма вероятно, что средняя высота Азии лежит ближе к 1000 *м*, чем к 900 *м*.

Таким же способом я произвел проверку также средней высоты Северной Америки. Принимая во внимание площади найденные Мейнардусом для Гренландии (9), я получил, пользуясь гипсометрической картою Де-Кервэна (De Quervain) и Л. Коха, в особенности для поверхности выше 2000 *м*, бо́льшую площадь, чем это считалось согласно существующим до сих пор определениям. Полученная мною величина равняется 720 *м*, т. е. на 20 *м* больше данной Вагнером (700 *м*) и более приближается к данным Пенка (730 *м*).

В Африке низменность ниже 200 *м* по Мейнардусу (10) на 1,1 млн *км*² меньше вычисленной Гейдерихом (11), страна же выше 1000 *м* напротив, на 0,9 млн *км*² больше, а потому средняя высота равняется вместо 670 *м* около 750 *м*.

Что касается Австралии, то вычисления Кариуса могут быть пополнены данными Мёррея для островов (исключая Тасманию) (12). Южная Америка была мною заново измерена вышеописанным способом на основе гипсометрической карты в масштабе 1 : 20 000 000 из атласа Сидов-Вагнера, причем степени свыше 3000 *м*, играющие сравнительно незначительную роль для определения объема, были пополнены по Г. Гааку (13). У Южной Америки — материка с огромными низменностями и равнинами, отсутствие 100 м ступени вызывает некоторую ненадежность вычислений. Также как у материков Старого Света в Южной Америке поверхность выше 500 *м* по моему определению претерпела значительное уменьшение, а именно на 600 000 *км*² по сравнению с подсчетами Гаака. Средняя высота Южной Америки получилась равной 594 *м*.

Так как почти для всех материков новые подсчеты дают иные площади высотных ступеней, то естественно, что и величины высотных ступеней суши получились тоже иные, чем полученные Г. Вагнером в 1922 г. (14) и мною в 1921 г.

В нижеследующей таблице даны следующие сравнительные величины.

Замечательно, как сильно сократилась низменность ниже 200 *м* по новым расчетам, и как значительно, с другой стороны, возросла площадь возвышенностей выше 2000 *м*, как это указывают два последних ряда цифр. Очень большая величина для ступени от 3000 до 4000 *м* обусловлена ледяным плоскогорием Антарктиды, где площадь этой ступени охватывает по крайней мере 3 млн. *км*², если предположение о средней высоте Антарктического материка в 2200 *м* правильно. По Мейнардусу это находится в пределах возможности, так как Восточная Антарк-

тида, обширная и почти еще совершенно не исследованная область, пространством свыше 9 млн. *км*², обладает таким большим и обширным покровом материкового льда, который еще совершенно не обследован, за исключением пространства между полюсом и Барьером Росса. Некоторое подобие в этом отношении можно видеть в известном Гренландском покрове материкового льда, превышающем во всяком случае 3000 *м* к югу от пути пересечения Коха и Вегенера (15).

Таблица 1

Площади высотных ступеней суши

в милл. *кв/км* и в % ко всей поверхности суши по Г. Вагнеру и по Е. Коссинна

Ступени в *м*	H. Wagner 1922		E. Kossinna 1921	
	млн. *км*²	%	млн. *км*²	%
Ниже 0	0,8	0,5	0,8	0,5
0— 200	48,2	32,4	37,0	24,8
200— 500	33	22,2	39,9	26,8
500—1000	27	18,1	28,9	19,4
1000—2000	24	16,1	22,6	15,2
2000—3000	10	6,7	11,2	7,5
3000—4000	6	4,0	5,8	3,9
4000—5000			2,2	1,5
выше 5000			0,5	0,4
Суша	149	100	148,9	100
Средняя высота	825 *м*	—	875 *м*	—

Гипсографическая кривая, построенная на основании полученных мною площадей высотных ступеней, дает объем суши равным 130,3 млн. *км*³ и среднюю высоту суши 875 *м*, т. е. ту же самую величину, которая получается из сложения данных для отдельных материков (табл. 3). Средняя высота суши, таким образом, почти на 50 *м* выше, нежели полученная Г. Вагнером в 1922 г.

Таблица 2

Средние высоты различных полушарий

Полушария		Площадь млн. *км*²	Объем млн. *км*³	Средняя высота *м*
Северное полушарие:	суша	100,3	76,1	760
	море	154,7	556,8	— 3600
Полушарие		255,0	480,7	— 1880
Южное полушарие:	суша	48,7	54,2	1110
	море	206,4	812,4	— 3940
Полушарие		255,1	758,2	— 2970
Материков. полушарие:	суша	119,4	91,9	770
	море	135,6	450,3	— 3320
Полушарие		255,0	358,4	— 1400
Океаническ. полушарие:	суша	29,6	38,4	1300
	море	225,5	920,0	— 4080
Полушарие		255,1	881,6	— 3460

Таблица 3

Площади высотных ступеней (млн. *км*²), объемы (1000 *км*³) и средние высоты (*м*) материков[1]

Материки	Ниже 0 *м*	0—200	200—500	500—1000	1000—2000	2000—3000	3000—4000	4000—5000	Выше 5000	Общая поверхность	Объемы	Средние высоты
Европа	0,2	5,4	2,1	1,5	0,5	0,2	0,0	0,0	—	9,9	3 360	340
Азия	0,5	10,4	9,4	10,5	8,0	2,3	0,9	1,8	0,5	44,3	42 520	960
Африка		2,9	11,6	8,4	5,8	0,8	0,3	0,0	0,0	29,8	22 400	750
Австралия	0,1	3,5	3,7	1,5	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	8,9	3 040	340
Сев. Америка		7,2	7,4	2,9	4,0	2,2	0,4	0,0	0,0	24,1	17 320	720
Южн. Америка	—	6,8	5,3	3,4	1,0	0,4	0,5	0,4	0,0	17,8	10 550	590
Антарктика	—	0,9	0,4	0,7	3,1	5,3	3,7	0,0	—	14,1	31 100	2 200
Суша	0,8	37,0	39,9	28,9	22,6	11,2	5,8	2,2	0,5	148,9	130 290	875

[1] Так как площади областей понижений в Африке, Австралии и Северной Америке вследствие своей незначительности (округленно 0,1 млн. *км*² выделены из ступени 0—200 *м*, то и сумма общей поверхности для всей суши этой ступени (37,1 млн. *км*²) соответственно уменьшена. Цифры 0,0 обозначают, что соответствующие высотные ступени слишком незначительны чтобы быть выраженными в десятых миллиона *км*².

По гипсографической кривой для всего земного шара на долю материковой отмели между + 1000 *м* и — 200 *м* приходится 134 млн. $км^2$ при средней высоте в 270 *м*, в то время как верхняя часть гипсографической кривой, охватывающая всю сушу выше 1000 *м*, равняется 42 млн. $км^2$ при средней высоте 2110 *м*.

Высота физической поверхности земли колеблется 256 *м*, а средний уровень земной коры — 2430 *м*.

Отношения между средней высотой и глубиной северного и южного полушарий, также материкового и океанического полушарий даны в табл. 2-й.

Таким образом разница между средним уровнем земной коры северного полушария (— 1180 *м*) и южного полушария (— 2970 *м*) достигает ок. 1100 *м*, а между материковым полушарием (— 1400 *м*) и океаническим (— 3400 *м*) — свыше 2000 *м*.

Литература

1. E. Kossinna, Tiefen des Weltmeeres, Institute für Meereskunde, N. F., Reihe A, Heft 9.
2. W. Meinardus. Die hypsographischen Kurven Grönlands und der Antarktis und die Normalform der Inlandeisoberfläche, Pet Mitt., 1926, S. 97.
3. W. Carius, Die mittlere Höhe Australiens, Diss. Berlin, 1928.
4. A. Penck, Morphologie, I, Stuttgart, 1894, S. 151.
5. G. Leipoldt, Die mittlere Höhe Europas, Diss. Leipzig, 1874.
6. A. Penck, Morphologie, I, S. 143.
7. O. Lorentzen, Die mitteere Höhe Asiens, Diss. Kiel, 1906.
8. Sydow-Wagners, Methodischer Schulatlas, 19. Aufb. neubearbeitet von H. Haack und H. Lautensach Justus Perthes in Gotha, 1931.
9. Meinardus, Вышецит. соч. стр. 98.
10. Meinardus, Вышецит. соч стр. 98.
11. F. Heiderich, Die mittlere Höhe Afrikas, Pet. Mitt, 1888, S, 209.
12. J. Murray, On the Height of the Land and the Depth of the Ocean, Scott. Geogr. Mag., 1888, S. 1—49.
13. H. Haack, Die mittlere Höhe Südamerikas, Diss, Halle, 1896.
14. H. Wagner, Lehrbuch der Geographie, 10. Aufl., S. 271, 1922.
15. Lauge Koch, Some new features in the physiography and geology of Greenland, Journ. of Geology, XXXI, Chicago, 1923.

Ю. М. ШОКАЛЬСКИЙ

ПО ПОВОДУ СТАТЬИ О СРЕДНЕЙ ВЫСОТЕ МАТЕРИКОВ В ПЕРЕВОДЕ А. МАКСИМОВА

Задача о средних высотах суши и глубинах океанов представляет большой и насущный научный и практический интерес не только для географа, но и для многих специалистов, только отчасти связанных с географическим изучением земного шара.

Подобного рода работ вообще немного, и появление нового исчисления всегда интересно, тем более если оно принадлежит человеку уже известному по своим работам в данной области, как др. Е. Коссинна.

Автор упоминает главным образом о подобных же измерениях средних высот, выполненных А. Пенком[1] и напечатанных в известном труде последнего «Die Morphologie», 1894 г., и почти не говорит о нескольких работах другого известного географа Германии Германа Вагнера, покойного теперь, профессора в Гёттинге. Между тем последним была выполнена в 1895 г. обширная работа подобного рода, каковая в сущности и является основною. Впоследствии она дополнялась им же и в последний раз в 1922 г. в 10-м издании его «Учебника по географии». Значение работ Г. Вагнера однако признается и Е. Коссинна, так как в своей сводной таблице 1 он дает как им полученные площади высотных ступеней суши, так и данные Г. Вагнера.

Автор пользовался для своей работы картою немецкого учебного Атласа Диркес в масштабе 1 : 15 000 000, т. е. почти в два раза более крупного масштаба, сравнительно с картами глубин океанов, по которым он работал в 1921 г. для опре-

[1] Теперь почетным членом Госуд. географического об-ва.

деления средних глубин океанов и морей (1 : 40 000 000). Автор не приводит данных как карта атласа Диркес была построена, и, следовательно, остается неизвестным, насколько она точна в смысле очертаний материков и линий равных высот и глубин. Карты океанов, по которым работал автор в 1921 г., были построены известным картографом д-м М. Гролем, давшим обстоятельное описание способа построения и составления карты, также как и полный список материалов, послуживших для создания карты. Ничего подобного для указанной выше карты учебного атласа неизвестно; также как не видно из описания работы, чтобы было произведено какое-либо исследование усадки бумаги карты. Даже не сказано в какой проекции указанная карта. Ничего не сказано о точности самого измерения по этой карте. Все это вместе понижает научное достоинство окончательных выводов Коссина. Он делает правильное замечание, что для вычисления площадей ступеней в Европе важно иметь на карте горизонталь в 100 *м*, так как в Европе низменности занимают самое большое пространство, отчего лучше, для приближения результата к истине разделить низменность ниже 200 *м* на две ступени от нуля высот до 100 *м* и от 100 до 200 *м*.

Что касается до измерения площади Азии, то автор, работал по картам другого учебного атласа, очень известного и широко распространенного в Германии, а именно — Сидов-Вагнера (1931 г.). Причем понадобилось пользоваться тремя картами (№ 45 — Сев. Азия в масштабе 1 : 40 000 000 и № 47 и 49 в 1 : 20 000 000). Такое разделение работы измерения площади всегда невыгодно для ее точности; много лучше получаются результаты если все измерение произведено по одной карте, в одном масштабе. В случае автора, часть материка была измерена по картам в два раза бо́льшего масштаба. Очевидно точность измерений была различная, не говоря уже о том, что проверка отсутствия промахов измерения также легче на карте, охватывающей всю измеряемую площадь.

Утверждение автора, что в Восточной Сибири (надо было сказать — в Северо-Восточной) открыты обширные горные страны, далеко от действительности. Упоминаемые горные области были известны, но более точное их расположение было открыто недавно С. В. Обручевым. Горные области Азии столь обширны и обладают такими высотами, что это могло значительно изменить ранее определенную среднюю высоту материка, как и получилось. По А. Пенку средняя высота Азии 1010 *м*, а по Коссинна 960—1000 *м*, т. е. скорее получилось уменьшение средней высоты.

По каким картам произведены измерения площадей Северной Америки, Африки и Австралии, прямо не сказано, только попутно, говоря об измерении площади Южной Америки, автор, между прочим, говорит, что измерение было исполнено по карте атласа Сидова-Вагнера. Отсюда можно думать, что и площади трех остальных материков также измерены по картам этого атласа. Каких они масштабов, не указано, также и о способе измерения ни слова; но надо думать, что оно сделано также палеткою с делениями на квадратные миллиметры, как это указано для материка Азии.

Для Африки получено заметное различие средней высоты от прежде принимавшейся почти в 100 *м*.

Относительно Австралии автор совершенно вскользь говорит, что к результату определения ее средней высоты можно ввести поправку из данных сэра Дж. Мёррея, т. е. из измерений, произведенных еще в 1888 г. Как это было выполнено, и каких островов Океании это касалось, не указано; видно только, что автор сам площади Австралии не измерял, а заимствовал результаты у В. Кариуса (1928 г.); о способе работы и той карте, по которой это было выполнено В. Кариусом, не сказано ничего.

Южная Америка измерена заново автором по карте атласа Сидов-Вагнера в масштабе 1 : 20 000 000; так как на карте (учебной и потому не полной) не были проведены горизонтали выше 3000 *м*, то автор сам дополнил это по старой работе Г. Гаака «Средняя высота Южной Америки» 1896 г. Автор прав, говоря, что эти высокогорные области малой площади и потому не играют в измерении большой роли.

Что касается до Антарктиды, то об определении средней высоты материка ясно ничего не сказано; насколько можно понять, автор прямо воспользовался результатом проф. В. Мейнардуса 1926 г. Между тем, определение средней высоты Антарктиды совершенно отличается от таких же определений для других материков. Последнее есть результат измерений площадей ступеней высот по гипсометрическим картам; для Антарктиды же таких карт нельзя еще построить, а потому определение ее средней высоты построено на очень остроумных и сложных догадках географо-метеорологического характера. Существуют две последних по времени попытки исполнить такое определение средней высоты Антарктиды, а именно

английского метеоролога Симпсона, в трудах последней английской антарктической экспедиции Р. Ф. Скотта, в которой Симпсон участвовал как метеоролог, и проф. В. Мейнардуса в 1926 г., причем последний еще в 1909 г. произвел такое определение в первый раз, и его работа 1926 г. есть возражение на критику о выводе Симпсона. Мейнардус упорно держится результата своего определения средней высоты Антарктиды 2200 *м*, а Симпсон показал, что составляя данные о давлении атмосферы, на которых и зиждится все вычисление, иным образом чем Мейнардус, можно получить и иные результаты, например даже высоту в 850 *м*. Отсюда Симпсон правильно полагает, что при настоящем состоянии наших знаний о распределении метеорологических элементов над Антарктидою, невозможно получить среднюю высоту материка с достаточною точностью. Во всяком случае ошибка в средней высоте будет во много раз больше для Антарктиды, нежели для других материков.

Таким образом введение в окончательное вычисление средней высоты всей суши мало вероятной средней высоты Антарктиды значительно искажает общий результат. Было бы лучше поступить следующим образом, построить гипсографическую кривую для всех материков кроме Антарктиды и найти их среднюю высоту; а затем, выбрав несколько допустимых предположений о средней высоте Антарктиды, вывести средние высоты всей суши земного шара при разных допущениях относительно средней высоты Антарктиды. Тогда ясно было бы, насколько средняя высота всей суши изменяется при введении в расчет крайних возможных средних высот Антарктиды. Таким путем получилось бы более научное представление об окончательном результате — средней высоте всей суши и той степени точности, с какою мы ее можем получить в настоящее время. Работа, произведенная Е. Коссина, таким образом, не имеет однородного характера и соответствующей научной точности по указанным выше причинам. Между тем знание средних высот отдельных материков и площадей, занятых различными ступенями высот, очень важно для многих исследований как научных, так и чисто практических. Потому, хотя выводы, полученые Е. Коссинна вполне не удовлетворяют строгим требованиям, они все-таки принесут свою пользу. На русском языке имеется только работа А. А. Тилло (1889 г.), исполненная по карте мелкого масштаба, но по одной и той же для всего земного шара и поэтому совершенно однородной. Потому было интересно и полезно дать географам и другим специалистам новейшие результаты такого определения средней высоты суши и площадей отдельных ступеней высот материков, какие дает работа д-ра Е. Коссинна.

К тому же Е. Коссинна в конце своей работы приводит выводы из своей другой работы «Средняя глубина океанов» (1921 г.), также мало известной. Сочетая обе свои работы, Е. Коссинна дает некоторые главные заключения о вертикальном расчленении земной коры, также мало у нас известные.

РЕФЕРАТЫ

Г. К.

ЯПОНСКАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ В АНТАРКТИКУ 1911—1912 г.

В «Geographical Journal» (Vol. LXXXII, № 5, pp. 411—424, November 1933, London) помещена статья Ivar Hamre «The Japanese South Polar Expedition of 1911—1912; A. Little known Episode in Antarctic Exploration», являющаяся вольным переложением сокращенного отчета об экспедиции, содержащегося во втором томе («Han-Kyoku-tanken», т. е. «Южной Полярной Экспедиции»; составлено M. Harada и O. Matsuyama) 12-томного сводного труда «Sekai Tanken Zenshu» (т. е. «Полное собрание исследований земного шара»).

Организатором и начальником экспедиции был Choku Shirase, лейтенант японской армии. В силу своеобразных особенностей Японии, рассчитывать на правительственное финансирование экспедиции было невозможно. Поэтому вся экспедиция была проведена на денежные субсидии частных лиц. Была приобретена трехмачтовая шхуна, водоизмещением в 204 тонны, получившая название Kainan-Maru (т. е. буквально «Открыватель Юга»). Сооружена она была из дерева; длина шхуны равнялась 30 *м*. Ее подвергли значительной переделке, в частности установили дополнительную паровую машину в 18 лошадиных сил. Судно было выстроено с расчетом на упорное сопротивление льдам.

Шхуна вышла из Токио 29 ноября 1910 г. С Японией же она простилась 1 декабря 1910 г. Судно взяло курс прямо на юг и пересекло экватор 29 декабря; 7 февраля 1911 г. оно причалило к берегам Новой Зеландии (Веллингтон); здесь экипаж запасся провиантом, углем и питьевой водой. От берегов Новой Зеландии Kainan Maru отошла 11 февраля. Погода до сих пор не благоприятствовала экспедиции.

С середины февраля погода стала постепенно улучшаться. 26 числа экспедиции встретился первый айсберг. После многих злоключений в условиях очень непостоянной погоды экипаж завидел материк 6 марта в Ю-Ю-В направлении, на расстоянии около 40 миль от хребта Адмиралтейства (на земле Виктории). 9 марта взорам предстал остров Кульмэн (Coulman). Шхуна находилась под широтой 73°26' ю. ш. Судно попало в полосу снегопада и иногда снежных штормов. Под 74°16' ю. ш. и 172°7' в. д. его затерло во льдах. Положение стало критическим, так как экспедиция не была подготовлена к зимовке во льдах. Шхуна получила некоторые повреждения. Предприятие потерпело неудачу, хотя был пройден значительный путь вдоль побережья Антарктики, и была, правда довольно поверхностно, обследована внутренность страны, которая затем была описана. После ряда трудностей шхуна достигла Сиднея 1 мая 1911 г., а 17 мая капитан шхуны Nomura с одним из членов направился в Японию для сообщения о положении дела. 18 октября Nomura вернулся со свежими запасами провианта и других предметов. Несколько позднее прибыло несколько новых членов и 29 собак из Сахалина; часть экипажа по болезни должна была быть отослана домой.

В первоначальный план экспедиции входило достижение самого полюса. Теперь план был видоизменен, и главнейшей целью экспедиции стало проведение научных исследований.

Личный и исследовательский состав второй части экспедиции был таков: Shirase (начальник), Takeda (руководитель научной частью), Ikeda (натуралист), Mii (врач), Yoshino (заведующий снаряжением экспедиции), Nishikawa (ведающий хозяйством — steward), Nuramatso (секретарь), Tada (ассистент натуралиста), Watanabe (повар), Taizumi (кинооператор), Yamabe и Hanamori (ведающие собаками).

Kainan Maru отвалила от Сиднея 19 ноября 1911 г., с запасом провианта на 2 года, по направлению кАуклэндским островам. Антарктический полярный круг был пересечен 21 декабря к востоку от 177° в. д. Курс был юго-восточный, а затем изменился на юго-западный. Путь был крайне труден и лежал через сплошные толщи льда. 3 января перед экипажем предстала Земля Южной Виктории, Адмиралтейский хребет с пиками свыше 3048 *м*. Оттуда шхуна вдоль побережья этой Земли направилась в более высокие широты, взяв курс на залив Китов. 16-го января судно вошло в небольшую бухту Ледяного барьера, так как здесь можно было удобно высадиться на берег. Четверо людей с Takeda взобрались на плосковерхий ледник. Ледник получил название «Ледника четырех человек», а бухта — «Кайнанского залива» (178 17' ю. ш. и 161°50' з. д.).

Шхуна направилась к западу и встретилась с «Фрамом» Амундсена. Она шла к заливу Китов. Высадка «Dash Patrol» (т. е. передовой партии) была довольно тяжелою. Запасшись всем необходимым, люди пробрались через толщи морского льда. Рекогносцировочное восхождение на Ледяной барьер было предпринято тремя различными партиями. Были взяты собаки и сани. Вершина была достигнута (около 61 *м*). Затем состоялось свидание капитана Nomura с норвежцами на борту Фрама и после обменный визит на борту Kainan Maru. Японское судно подошло совсем близко к подножью барьера, и береговая партия совершила высадку. Здесь была достигнута самая южная точка японской экспедиции на Kainan Maru (78°34'30" ю. ш.), Фрам же дошел до 78°41' ю. ш. (рекорд до 1925 г., когда норвежское китобойное судно Star III (капитан Iversen) дошло до 78°46' ю. ш. (все эти широтные показания относятся к заливу Китов). Береговая партия состояла из 7 человек. Двое остались внизу, на краю барьера для ведения метеорологических наблюдений; пятеро остальных, с лейтенантом Shirase во главе, образовали «Dash Patrol» (передовую партию). Начался подъем на крутой склон барьера. 20 января Shirase, Takeda, Mii и оба айна-собачника продолжали свой путь с собаками и санями. 23 января они совершили переход в 22 мили, 24 — в 23½. 25-го им пришлось перенести мороз в — 25° Ц (самое большое понижение температуры во время их пути). С огромными трудностями, потеряв несколько собак, эти закаленные люди пробирались вперед, несмотря на снежные метели. Провизия стала иссякать. В общей сложности было пройдено около 160 миль. Предельный пункт, которого они достигли, был, по измерениям Takeda, под 80°5' ю. ш. и 156°37' з. д. В этой точке японцами был оставлен медный ящик со списком участников экспедиции. Они водрузили бамбуковую палку с развевающимся флагом страны Восходящего солнца. Окрестный район получил наименование «Yamato Setsugen» (Yamato — опоэтизированное название Японии, Setsugen — снеговая равнина). 29 января партия повернула обратно, достигнув базы 31-го января. Эта тяжелая экспедиция длилась 12 дней. Оставшиеся на базе 2 члена экспедиции вели метнаблюдения. После высадки береговой партии, Kainan Maru покинула залив Китов (19 января), взяла курс на Землю Эдуарда VII и бросила якорь в заливе Биское (76°56' ю. ш. и 155°55' з. д.). Перед экипажем тянулся хребет Александры. Были образованы 2 береговых партии: одна в составе 4 чел. (с Tsuchiya во главе), другая — 3 чел. Первая партия двинулась на юг, чтобы совершить восхождение на крутую ледяную стену (61 *м* высотою), но потерпела неудачу. Вторая направилась на юго-запад и предприняла подъем на ледяной барьер, высотою в 61 *м*. Люди добрались до вершины. Кинооператор возвратился к шхуне, а двое других предприняли новое удачное восхождение — на ледяной массив в 49 *м*, с градиентом около 70°. Спустившись вниз, они воздвигли памятную доску с надписью: «Памятник береговой партии Дай-Ниппонской южной Полярной Экспедиции», а также перечислили членов и дату экспедиции, 24 января 1912 г. Они не сразу возвратились, им удалось заметить горный кряж, высотою около 305 *м*. Оба исследователя (Nishikawa и Watanabe) покрыли расстояние около 15 миль; другая партия вышла на их поиски. Земля Эдуарда VII была впервые более подробно описана японской береговой партией, ими собрано много ценного материала. По их измерениям, высочайшая точка хребта Александры достигает 488 *м*. Была измерена глубина моря и исследовано его дно. Kainan Maru далее взяла курс на восток вдоль побережья Антарктического континента. Под 76°6' ю. ш. и 151 20' з. д. шхуна изменила направление на обратное и двинулась к заливу Китов.

Встречавшиеся на пути айсберги были покрыты черными пятнами; несмотря на опасность, Tsuchiya и двое моряков подошли к ним на шлюпке и удостоверились, что эти пятна были просто грязью и глиною. Возвратились они благополучно, после того, как чуть не погибли от внезапно появившегося айсберга.

Далее шхуна вошла в небольшой залив барьера (77°50' ю. ш. и 158°40' з. д.), который японцы прозвали «Залив Okuma» в честь графа Okuma, главного жертво-

вателя средств на экспедицию. Длина залива с востока на запад определена в 3 мили, ширина с севера на юг — 2 мили.

30 января судно отошло к заливу Китов, в который вошло 2 февраля. 3 февраля была снята с ледяного барьера остававшаяся здесь партия, после чего экспедиция через Новую Зеландию вернулась обратно в Японию. За все время плавания в общей сложности судно прошло 30 000 миль.

Характерной особенностью этой экспедиции надо признать то, что она пустилась в столь трудное и опасное плавание, не учтя опыт предшествовавших экспедиций, и имея в своем распоряжении такое мало надежное судно, как Kainan-Maru.

Хроника

Международный географический конгресс в Варшаве в августе 1934 г.

В конце августа 1934 г. в Варшаве состоится международный географический конгресс.

В порядке дня конгресса поставлены следующие темы:

Картография. Изображение на картах фигурации местности.

Картографические проекции и их применение к географическим картам.

Обзоры топографических работ, исполненных военно-топографическими органами стран, принадлежащих к Международному географическому союзу, и частными картографическими издательствами.

Разные картографические труды и издания.

Физическая география. Результаты географических исследований по четвертичной эпохе.

Морфология полярных областей.

Изучение морфологии береговых линий.

Морфометрические методы и их применение в морфологии.

Классификация климатов.

Классификация рек по коэфициенту их.

Антропогеография. Человек в географическом пейзаже.

Географические типы колоний; эмиграция, акклиматизация.

Влияние географической среды на воздушные и автомобильные сообщения.

Размещение промышленности и его географические законы.

География городов.

Области в экономической географии.

Как разграничивать графическое изображение этих областей.

Доисторическая и историческая география, история географии. Восстановление географических условий расселения доисторического человека.

Изменения пейзажа в исторические времена (документы и сообщения).

Редкие и неизданные картографические документы.

Географический пейзаж. Изменения географического пейзажа.

Понятие географической области; основа для разграничения областей.

Дидактика и методика преподавания географии.

Методы преподавания местной географии.

Географические лаборатории, упражнения и экскурсии как метод преподавания географии.

Кроме того следующие вопросы будут обсуждены в специальных комиссиях, образуемых Международным географическим союзом.

1. Аэро-фото-съемка. 2. Издание фото-репродукций старинных карт. 3. Составление палеогеографических карт. 4. Разъединенные территории 5. Плиоценовые и плейстоценовые террасы. 6. Изучение горной флоры и фауны. 7. Изучение изменений климата в особенности в исторический период. 8. Сельское расселение. 9. Изучение перенаселения в связи с географическими и местными условиями.

Среди многочисленных экскурсий, организуемых для членов конгресса, следует выделить 7 многодневных экскурсий в разные характерные в географическом отношении местности Польши (3 до открытия и 4 после окончания конгресса), с обсуждением на местах некоторых проблем, стоящих в порядке дня конгресса. Эти экскурсии следующие:

1) Полесье и Беловежская пуща (7 дней); руководители — проф. Ст. Павловский (Познань) и проф. Ст. Ленцевич (Варшава). Цель экскурсии — ознакомление с типичной равниной, с страной болот и лесов; будут рассмотрены проблемы обра-

зования болот, тектоника и геологическое строение местности, главным образом — влияние четвертичного оледенения на образование форм местности; расселение и образ жизни в этих географических условиях.

2) Подолия, Восточные Карпаты и их предгорья (9 дней); руководители — гг. Циргоффер и Чижевский (Львов). Цель — изучение местной географии.

3) Краков, долина Дунайца и Верхняя Татра (8 дней); руководитель — проф. Смоленский (Краков). Цель — пересечь Карпаты от Тарнова к Закопане и обозреть различные ландшафты подкарпатской равнины и Верхн. Татра. Это позволит изучить соотношение между северным оледенением и оледенением Татры, а также расселение человека в северных Карпатах. Бо́льшая часть экскурсии состоится на автомобилях.

4) Северо-восточная Польша, бассейны Немана и Зап. Двины (5 дней); руководитель проф. М. Лимановский (Вильно). Цель — изучение разных проблем физической географии и антропогеографических (распределение сельских и городских поселений); экскурсия посетит Гродно, Вильно, Троки.

5) Померания и прибрежье Балтийского моря (7 дней); руководитель — Ст. Павловский (Познань). Цель — изучение морфологии поверхности, в прошлом покрытой ледниками, в том числе развитие моренного пейзажа, великих долин, речных террас, дюн; затем — распределение сельских и городских поселений (Познань, Торн, Быдгощ), порт Гдыня, проблемы экономики и транспорта.

6) Массив Лыса Гура (горы Св. Креста) и польская Силезия (9 дней). Экскурсия делится на две части. Первая — (5 дней) под руководством проф. Ст. Ленцевича; ее цель — преимущественно физико-географическое изучение местности путем небольших пешеходных прогулок в районе Сандомира, Келец и др. Вторая часть (4 дня) под руководством проф. Смоленского (Краков) при содействии г. В. Ормицкого — посвящается преимущественно антропогеографии и экономической географии; передвижение — в автомобиле от Каттовиц до Кракова.

7) Долина Вислы и некоторые промышленные города и курорты (6 дней); руководитель — проф. Лот (Варшава). Цель — главным образом, вопросы антропогеографии и экономической географии, но и некоторые проблемы физико-географические.

Одновременно с конгрессом устраивается ряд интереснейших выставок: три картографические (Института военной географии, новейших картографических работ в странах-участницах конгресса и древних карт Польши), художественная выставка польского пейзажа, этнографическая и др.

Участникам конгресса предоставляются бесплатные визы на въезд в Польшу, льготный проезд по железной дороге и т. п.

Точные заглавия докладов и сообщений (исключительно по вопросам, перечисленным выше), должны быть присланы авторами в бюро конгресса не позже 1 мая и резюме, не превышающие 40 строк, не позже 1 июня, для своевременной рассылки их членам.

Приглашение к участию в конгрессе получило не только Географическое общество и др. учреждения, но и персонально ряд крупных советских географов.

Экспедиционная деятельность Академии наук СССР в 1933 г.

В 1933 году исполнилось три года экспедиционных работ СОПСа (Совета по изучению производительных сил) Союзной Академии наук. За эти годы исследованием охвачены все главнейшие районы Союза, в некоторых из них плановое изучение природных богатств началось впервые. За три года на экспедиции израсходовано 16 млн. руб. Все шире применяются новейшие методы исследования.

В результате этой деятельности заново конструируется география целых районов, как бы вновь открываемых; к ним надо отнести на первом месте Кольский полуостров, превращающийся в один из крупнейших горнопромышленных районов Союза и притом с собственной сельскохозяйственной базой, впервые организуемой севернее полярного круга.

Экспедиции свои СОПС проводит комплексным методом, ставя им не только научно теоретические, исследовательские цели, но и участвуя ими непосредственно в практической организации, реконструкции и создании новой хозяйственной жизни. Экспедиции проводятся силами институтов Академии, с участием научно-исследовательских учреждений иногда непосредственно по заданиям хозяйственных организаций. В задачи экспедиций входит изучение энергетики, расширение сырьевой базы черной и цветной металлургии, поиски новых месторождений редких металлов и элементов химического сырья, проблемы повышения урожайности.

введения новых эффективных культур, продвижение границ земледелия на север, реконструкция животноводства, изучение лесного фонда Союза, минеральных источников и мест нового курортного строительства, проблемы борьбы с паразитологическими заболеваниями и мн. др.

Особо надо отметить ценный вклад, делаемый экспедициями СОПСа в картографию страны: десятки новых карт как общетопографических, так и специальных разного рода — геологических, почвенных, геоботанических и т. д. — составлено экспедициями, часто для районов, ранее совершенно не картированных; эти карты основаны на самостоятельных съемках, иногда на самостоятельных триангуляционных и нивелировочных работах; к сожалению, не все удается напечатать.

Эти экспедиции, тесно увязанные с работами предыдущих лет и рассчитанные на продолжение в следующие годы, концентрируются вокруг сравнительно немногих территориальных комплексов наиболее интересных в научно-теоретическом отношении и с большой народно-хозяйственной значимостью. Это — Кольский полуостров, Печорский район, Волжско-Каспийский комплекс, Урал, Западная Сибирь — Кулундинский район и Алтай, Дальний Восток и Прибайкалье, Киргизия, Средняя Азия и Закавказье. Но СОПС не ограничивал себя рамками этих ударных территориальных узлов и, в случае неотложных научно-теоретических или хозяйственных проблем, выходил и в другие районы (изучение Крымских соляных озер в связи с Кулундинскими, сапропелевая проблема в Ленинградской и Западной областях и др.).

В 1933 г. было организовано 33 экспедиции с 82 отрядами, с 347 научными и до 100 техническими сотрудниками, израсходовано около 3,5 млн. рублей.

I. **Кольская комплексная экспедиция** (руководитель — акад. А. Е. Ферсман), 13 отрядов и полевая химическая лаборатория.

1) *Центральный хибиногорский отряд* (А. Н. Лабунцов) изучал месторождение нового минерала ферсманита в долине р. Вуоннемиок; наиболее интересным в минеральном отношении оказалось большое ущелье, отделяющее Эвеслогчорр от Юкспора, с разнообразными жильными выделениями. Кроме того проведено минералогическое и геохимическое изучение молибдена Хибинских гор; наиболее интересным участком является трудно доступный, названный «Ласточкиным гнездом», выход слюдяно-роговообманковой породы на небольшом восточном отроге плато Кукисвумчорра с отвесными обрывами в долину верховья р. Тулии.

2) *Радиологическим отрядом* (Л. В. Комлев) получены данные, важные для правильного понимания роли и законов распределения радиоактивных элементов в земной коре. Выявлено наличие в Хибинских минералах тория и элементов радия и урана, распределенных очень неравномерно.

3) *Тектонический отряд* (А. В. Пэк) изучал систему трещин в периферических частях массива, что позволит судить о направлении действующих тектонических сил, а также определять устойчивость горных выработок и их водоносности. Своеобразие структуры Хибинского массива заставляет предполагать совершенно специфический способ его образования.

4) *Хибинский минералогический отряд* (С. М. Курбатов) изучал отдельные группы минералов, главным образом, текстуры ловчорритового месторождения.

5) *Юго-восточный минералогический отряд* (Н. Н. Гуткова) проводил минералогическую съемку в масштабе 1 : 25 000 на петрографической основе и выявлял промышленные месторождения пирротинов.

6) *Хибино-Умбинский отряд* (Н. И. Соустов) произвел детальную полуинструментальную съемку Федоровой тундры в масштабе 1: 10 000; обнаружено, что комплекс Панских высот состоит из ряда отдельных интрузий; найдены промышленные месторождения сульфидов (пирит и халькопирит); к северо-востоку от тундры — полоса слюдистых сланцев с гранитом.

7) *Четвертичный отряд* (М. А. Лаврова) исследовал стратиграфию четвертичных отложений южного берега Кольского полуострова от р. Варзуги до р. Стрельны и Хибинского промышленного района.

8) *Кандалакшский отряд* (С. П. Токарев) изучил кальцитоворудные месторождения части северного края Кандалакшского залива; найдено несколько пегматитовых жил, кварцитовая жила, месторождения сульфидов с возможным содержанием золота.

9) *Луяврутский отряд* (О. А. Воробьева) изучал минералогию и петрографию высот Пункаруайв и Суолуайв в юго-восточной части Ловозерских тундр, где основной породой является нефелиновый сиенит, названный Рамзаем луяврит. Исключительный интерес представляет собою найденный в содалитовых породах, известный до сих пор только в Гренландии, и то лишь в валунах, уссингитовый

тип месторождений сопровождаемый рядом других минералов, как гипослит, мурмнит, рамзаит, нептунит, липаритовый минерал, свинцовый блеск. Список известных для ловозерского массива минералов пополнен 13 названиями.

10) Диатомовый отряд (Н. В. Полонский) прошел маршрут около 500 *км* по рекам Умбе и Пиле и по перевалу из Умбозера на Ловозеро, причем обнаружен целый ряд диатомитовых месторождений.

11) Климатологический отряд (И. К. Тихомиров) изучал климат внутренних частей Хибинского массива и организовал метеорологическую станцию II разряда. Выявлены своеобразные термические условия на склонах, исключительное значение инсоляции в термическом режиме приземного слоя воздуха; изучены два вечных снеговых пятна; установлено громадное наличие осадков в долинах оз. Б. и М. Вудьявр, позволяющее назвать их буквально конденсаторами влаги. Сложный комплекс климатических особенностей Хибин имеет существенное значение в динамике погоды всей русской равнины.

12) Почвенно-ботанический отряд (Н. А. Аврорин) составил для 1500 *км*^{2} геоботаническую карту Хибин в масштабе 1 : 100 000 отдельную карту интересных для Хибин растений, почвенную карту территории Полярно-Альпийского ботанического сада Академии наук в масштабе 1 : 2000 и почвенную карту части бассейна озер Б. и М. Вудьявр в масштабе 1 : 25 000 (около 600 *га* в масштабе 1 : 5000). Уточнена карта растительности сада. Доминирующая роль принадлежит в Хибинах разнородной разреженной альпийской растительности каменистых осыпей, россыпей и скал. Субальпийский пояс расположен в среднем на высоте 350—400 *м*, но иногда на крутых южных склонах доходит до 600 *м*. Выделено 9 типов лесной растительности; преобладают ельняки, сплошные массивы которых расположены на юго-востоке, тогда как северо-западные склоны и долины рек заняты сосновыми лесами.

13) Зоо-географический отряд (В. Ю. Фридолин) собрал 6359 экз. насекомых, 20 банок спиртовых коллекций (пауки и др. беспозвоночные), коллекции раковин, моллюсков, живых личинок и куколок; открыто несколько новых для края видов. Особенно изучались «реликтовые оазисы» с особым составом животного и растительного населения на южных склонах хребтов Кукисвумчорра.

II. Печорская экспедиция (А. И. Толмачев) положила начало систематическому комплексному изучению производительных сил Северного кря.

1) Геоморфологический отряд (П. С. Макеев) выполнил ряд маршрутов по долине р. Ижмы, с дополнительными боковыми маршрутами, общим протяжением около 1050 *км*, произведена маршрутно-глазомерная съемка в масштабе 1 : 50 000 и барометрическая нивелировка, собран материал по четвертичным отложениям.

2) Гравиметрический отряд (Г. Д. Тучин) произвел вариометрическую съемку в Чутинском районе и установил возможность применения гравиметрического метода для изучения тектоники нефтеносных районов бассейна р. Ухты.

III. Волжско-камская экспедиция (А. М. Браиловский) по заданию Средволгостроя произвела комплексное изучение земельных угодий в районах воздействия Ярославской, Угличской и Пермской гидроустановок.

1) Почвенный отряд (А. А. Роде) и *геоботанический отряд* (проф. А. П. Шенников) обследовали главным образом Молого-Шекснинское междуречье на площади около 250 000 *га* со съемкой ее в масштабе 1 : 10 000 и в долине р. Волхова.

2) Геоморфологический отряд (С. Ф. Егоров) работал в долине р. Камы от Перми до Соликамска, произвел 600 *км* маршрутов, что позволяет достаточно детально осветить основные черты морфологии долины р. Камы, ее поймы, древних террас, коренных берегов и современных образований.

IV. Ленинградская сапропелевая экспедиция (Д. М. Рур) исследовала распространение озерных отложений, условия их залеганий, мощности отложений, качества и типы сапропелей в Лужском и Батецком районах; всего изучено 89 водоемов общей площадью свыше 45 *км*^{2}; выявлено около 750 000 *м*^{3} ориентировочных запасов, что позволяет приступить к опытам промышленного их использования.

V. Западная сапропелевая экспедиция (проф. М. М. Соловьев) выполняла такую же работу в Себежском и Пустошском районах, изучила 30 озер, площадью около 280 *га*, с найденным количеством сапропелей около 200 млн. *м*^{3}.

VI. Черноморская экспедиция (Н. И. Чигирин) изучала течения и гидрологические условия в районе, ограниченном с востока меридианом Сарыч, с юга изобатой 100 саж., с запада меридианом 33° и к северу до берегов Евпатории; сделано 56 станций, охвативших весь этот район; определены направления и скорости течений на разных глубинах (первый опыт организации подобного изуче-

ния в значительном масштабе) и на станциях проведено подробное изучение гидрологического режима.

VII. Крымская физико-химическая экспедиция (В. Г. Кузнецов) продолжала изучение соляных озер Крыма и Таманского полуострова в отношении рапы и взаимодействия ее с иловыми и кристаллическими отложениями. Обследовано 37 крайне разнообразных озер Крыма и 7 озер и лиманов Таманского полуострова. Особо можно выделить: оз. Тобечикское, имеющее значение для соляной и химической промышленности и обладающее колоссальными запасами лучшего лечебного ила; озера Евпаторийского района могут дать без больших затрат сотни тысяч тонн поваренной соли; озеро Тузлы с его грязелечебницей и озеро Соленое с добычей поваренной соли бассейным способом.

VIII. Волжско-Каспийская соляная экспедиция (проф. В. И. Николаев) обследовала озера берега Волги от ст. Николаевки до ст. Басов и выявила богатое содержание в них не только поваренной соли, необходимой для рыбных промыслов, но и горьких солей эпсомита и астраханита, дающего глауберовую соль.

IX. Каспийско-Эльтонская эспедиция (акад. Б. А. Келлер) углубленно изучала процессы опреснения северной окраины Каспийской низменности и земельные фонды южной ее части пригодные для орошения.

1) Почвенный отряд (Д. А. Великанов) выявил в обследованной области 12 отдельных районов с определением очередности их орошения и учетом трудностей последнего.

2) Геоботанический отряд (акад. Б. А. Келлер) продолжал стационарные наблюдения в районе озера Эльтон, начатые в 1932 г.

X. Северо-Каспийская экспедиция (проф. Православлев), изучив геологическое строение Волго-Ахтубинской поймы и частично обследовав побережье Каспия установила что: 1) на изученной площади на поверхность выступают горные породы исключительно четвертичного периода, 2) в разных местах выделения природных газов нашла, путем пробных шурфов, указания на наличие нефти и 3) установила, что, в виду слияния некоторых бывших морских островов с материком, береговая линия отошла в море дальше, чем это показано на имеющихся картах.

XI. Северо-Кавказская петрографическая экспедиция (Е. Н. Дьяконова-Савельева) исследовала крайне слабо до сих пор изученный в петрографическом отношении Лабинский район, его змеевиковый пояс и контактные зоны, а также красноцветную осадочную палеозойскую толщу.

1) Отряд инженера Н. А. Сердюченко в районе М. Лабы обнаружил залегания никкеля и пирита и получил материалы для разрешения некоторых неясных возрастных соотношений гранитных интрузий Северного Кавказа; установлен до-юрский возраст гранитной интрузии.

2) Отряд Дьяконовой-Савельевой подробно изучил красноцветную толщу в районе Б. Лабы, установил ее возраст по схеме Робинсона между Астурийской орогенной фазой, сопровождавшейся верхнекарбоновой трансгрессией, и трансгрессией пермской, выразившейся отложением фаунистически документированных известняков и песчаников. Изучен генезис рассыпного золота, рассеянного в районе.

3) Отряд инж. А. Г. Кобылева исследовал верховья р. Б. Лабы до линии главного Кавказского хребта, нашел рассыпное золото в русле р. Санчаро и установил повышенную радиоактивность района.

XII. Северо-уральская кварцевая экспедиция (А. П. Алешков) изучила район горы Сура-из (1100 *м* выс.) и нашла значительные месторождения горного хрусталя и молочного кварца; сделана топографическая съемка в масштабе 1 : 100 000 и на ее основе детальная геологическая карта площади в 150 *км*²; освещены геоморфология и гидрография района.

XIII. Южно-уральская геохимическая экспедиция под руководством Ломоносовского института в составе 4 отрядов:

1) Железо-рудный (Б. П. Кротов) разносторонне изучал месторождения бурых железняков Алапаевского типа, тянущихся полосой по восточному склону Урала.

2) Титаномагнетитовый отряд (А. В. Пэк) изучал генезис титаномагнетитовых месторождений, связанных с дайковыми интрузиями габбро и пришел к ряду выводов, имеющих научное и большое практическое значение.

3) Марганцево-хромитовый отряд (Г. А. Соколов): марганцево-магнетитовая партия (З. С. Лейкин) провела по широтному сечению Стерлитамак — Магнитогорск — р. Тобол по каждому из этих двух видов месторождений цикл исследований, давший геохимическую характеристику процессов образования,

структуру и минералогический состав. Хромитовая партия (И. И. Савельев), детально изучив массив горы Верблюжьей, пришла к практически важным результатам.

4) Геохимический профилевый отряд (И. И. Савельев при консультации Г. А. Соколова) работал главным образом по р. Аят, уточнил ряд вопросов геологического строения района, изучил процесс латеритного выветривания палеозойских пород и исследовал ряд неясных вопросов миграции железа и концентрации его в форме бурых оолитовых железняков.

XIV. Кулундинская комплексная экспедиция (А. В. Николаев) изучала открытое в 1932 г. богатое сульфатами озеро Б. Анж-Булат и озеро Кучук:

1) Гидрогеологический отряд (Н. И. Богданов) выявил возможность использования нескольких озер под садочные бассейны для добычи соли из рапы оз. Кучук и Анж-Булат.

2) Топографический отряд (Блинов) обеспечил район триангуляционной сетью, увязанной с государственной триангуляцией, выяснил действительное положение оз. Б. Анж-Булат, произвел съемку на площади в 350—400 *км*² в масштабе 1 : 50 000; результатом камеральной обработки будет карта озера и района с рельефом.

3) Физико-химический отряд (С. З. Макаров) продолжал на оз. Б. Мормышанское работу предыдущих лет по изучению условий выделения глауберовой соли и ее обезвожения соляными растворами, причем полностью подтвердилась новая теория этих процессов, резко расходящаяся с прежними взглядами.

4) Байкало-Кулундинский и Кулундинский гравиметрические отряды (В. Д. Басков и А. И. Фролов) определили 99 гравиопунктов на южном и юго-восточном побережьи Байкала и в Кулунде.

XV. Алтайско-Кузнецкая петрографо-геохимическая экспедиция (проф. П. И. Лебедев) продолжала исследования в районах Кузнецкого Алатау и в северных предгорьях Алтая (Ойротская автономная область) и установила полную генетическую картину петрографических комплексов марганцевоносной зоны Ойротии (отряд Г. Д. Афанасьева) и детальную характеристику рудных образований и петрографических комплексов, связанных с внедрением габбровой магмы и дифференциацией и генезисом титано-магнетитовых месторождений (Горно-Шорский отряд Г. М. Саранчиной).

XVI. Прибайкальской геохимической экспедицией (Б. А. Гаврусевич) изучены минералогенетические процессы бассейна реки Слюдянки, радиоактивность минералов и горных пород Слюдянки и Лиственничного массива; в последнем детально изучены пегматитовые жилы, содержащие редкие земли. В результате 3-летних работ — геохимическая характеристика района.

XVII. Зейская минералогическая экспедиция (инж. Г. В. Холмов) изучила комплексное золоторудное месторождение Золотой горы, выявила генезис золота и его распространение в окружающем районе; произвела дополнительную топографическую и геологическую съемку оруденелого поля: исследовала ряд приисков.

XVIII. Дальневосточная комплексная экспедиция (акад. В. Л. Комаров, его заместитель И. Н. Шинкарев) состояла из 2 секторов и 2 отдельных отрядов: геологический сектор из 10 отрядов (проф. А. Н. Чураков и, в части гидрогеологической, — проф. И. Н. Славянов), мерзлотный сектор, также из 10 отрядов (проф. М. М. Сумгин), почвенно-геоботанический отряд (проф. В. Н. Сукачев) и геоморфологический отряд (Л. Г. Каманин).

Экспедиция исследовала в связи с сооружением Нижне-Амурской магистрали громадный и совершенно неосвоенный горно-таежный район Среднего Приамурья; изучила его геологическое и гидрогеологическое строение в связи с климатическими условиями, наличием вечной мерзлоты и сейсмичностью; дала карту территории; выявила ряд полезных ископаемых и строительных материалов (уголь, золото и пр.); составлена почвенная и геоботаническая карта; обследованы леса и главные сплавные реки.

Во время полевых работ героически погиб начальник геологического отряда М. В. Круглов, пытаясь во время пожара спасти материалы произведенных исследований.

XIX. Урало-Эмбенской физико-химической экспедицией (М. Г. Валяшко) изучены калийные отложения, район которых, вероятно, значительно шире; намечается ряд новых месторождений поваренной соли, глауберовой соли, тенардита, мангиевых солей; разъяснен ряд вопросов развития и питания соляных озер, их химической жизни и вероятной связи с подземными куполами.

XX. Киргизская комплексная экспедиция (В. Я. Белоусов) продолжала начатый в 1932 г. широкий цикл всесторонних исследований производительных сил

Киргизской АССР. В экспедиции участвовало свыше 60 научных работников, разделенных на 9 отрядов, и ряд местных учреждений.

1) Нарынский геоморфологический отряд (Б. А. Федорович) провел изучение долин рек Сусамара, Джумгола, Кокомерена и Нижнего Нарына в связи с проектом акад. Александрова об ирригационном и энергетическом использовании Нарына; проведена глазомерная съемка в масштабе 1 : 100 000, с барометрической нивелировкой, по маршруту Фрунзе—Кетмень—Тюбеуч—Курган (св. 700 *км*).

2) Гидроэнергетический отряд (Н. А. Караулов) исследовал ряд рек, энергия которых может быть использована для развития промышленности в сурьмяно-ртутном поясе южной Ферганы и прилегающей части Киргизии.

3) Нарынский геохимический отряд (Н. И. Прокопенко). Основная задача — геохимическое исследование свинцовых месторождений, попутно — поиски редких и благородных металлов, из коих найдены олово, вольфрамит, шеелит, золото, свинец, галлий и др.; кроме того проделана глазомерная маршрутная съемка.

4) Геологический отряд (И. С. Комишан) покрыл геологической съемкой почти весь бассейн р. Майдан-тала в западной части Таласского Ала-тау, не имевший частично и топографической карты; установлено интенсивное проявление тектонических разрушений с одновременным внедрением в толщу палеозоя мощных гранитных интрузий, в которых обнаружены месторождения горного хрусталя, молибдена, мышьяка, железняков, мраморов и др. Установлено, что в Кызыл-Кунгейском хребте имели место проявления вулканизма альпийского возраста, не известные до сих пор на территории Средней Азии.

5) Генетический отряд (Б. Ф. Румянцев) изучал гибридизацию домашних овец с архаром (дикий баран Тянь-Шаня) с целью создания новой, улучшенной породы овцы, более приспособленной к горным условиям Киргизии; опыты проводились методом искусственного оплодотворения; осеменено 212 маток, из которых не менее 30 оказалось фактически оплодотворенных, что свидетельствует о генетической близости между дикими и домашними видами и позволяет рассчитывать на большое хозяйственное значение. Проводились и другие исследования.

6) Лесной отряд (С. Я. Соколов) произвел комплексное ботанико-экономическое исследование лесов грецкого ореха в предгориях Ферганского хребта, установил 8 типов лесов; изучая экспортный наплыв, встречающийся почти на каждом дереве, пришел, в противовес прежним взглядам, к теории, что наплыв не заболевание, а чисто биологическое явление — колония спящих почек; установлена возможность вегетативного размножения наплыва и вероятная возможность усиления его роста, установлена противоополозневая, почвозащитная и водоохранная роль ореховых лесов. Изучены также сопутствующие ценные древесные породы. Предложен переворот в лесном хозяйстве района с отказом от ненужных и преждевременных искусственных лесокультур, с организацией мощных лесоплодовых хозяйств, почти без всяких вложений во много раз увеличивающих эффективность Ферганских лесов; опытный участок такого хозяйства в 1000 *га* уже заложен в Кугарайском орехосовхозе.

7) Ихтиологический отряд (профессора Л. С. Берг и Г. У. Линдберг) собрал обширные материалы о водоемах Киргизии, выявил богатства их ценными породами рыб, возможность простейшими мероприятиями удесятерить улов; установил необходимость и возможность акклиматизации и широкого разведения гамбузии с целью борьбы с малярией, разработан проект организации на озере Иссык-куль постоянной гидробиологической и рыбохозяйственной станции.

8) Экономический отряд (проф. А. М. Альтер) детально изучал технические и экономические возможности проектируемого в южной Киргизии комбината редких металлов (сурьмы, ртути и др.) и расширил вопрос до создания более широкого хозяйственного комплекса в пределах Восточно-Ферганской долины.

9) Экономический дорожно-транспортный отряд (В. И. Быковский) изучил существующую дорожную сеть Киргизии, свыше 14 000 *км* и разработал проект ее реконструкции и развития во 2-й пятилетке.

XXI. Гармский геоботанический отряд (П. Н. Овчинников) изучал растительность, как основную базу естественных кормов в 5 районах Таджикской ССР, нанес на 10-верстную карту растительность этих районов и провел типологическое изучение древесно-кустарниковой растительности. Собран богатый материал по ряду скотопрогонных путей, основных и заброшенных, а также пастбищ, в результате чего можно значительно укоротить некоторые пути.

XXII. Туркменская петрографическая экспедиция (П. Л. Низковский) петрографически обследовала район Красноводск—Ягман главным образом с точки зрения месторождений строительных материалов и произвела подробную петро-

графическую съемку изверженных пород возвышенностей Шах-Алама и Уфры на площади около 40 $км^2$ в масшт. 1 : 10 000.

XXIII. Туркменская песчано-пустынная экспедиция (проф. В. А. Дубянский) состояла из двух отрядов: *1) Нефтедагский* (С. Т. Поляк) изучал закономерность движения песков и методы борьбы с ними, озеленение песков, разведение бахчей, огородов и бесполивных виноградников.

2) Аму-Дарьинский отряд (проф. И. А. Макринов) исследовал дико растущую флору Аму-Дарьинской долины в целях изыскания новых источников растительного сырья. В результате работ не только выявлен ряд жестко-волокнистых растений, пригодных для грубого прядения и ткачества, но и положено начало этой новой для края отрасли промышленности.

XXIV. Туркменская паразитологическая экспедиция (проф. Е. Н. Павловский) провела санитарно-эпидемиологическое исследование Кушинского района и частично, городов Мерва и Ашхабада и собрала ценный материал по клинике и бактериологии господствующих здесь острых кишечных заболеваний.

XXV. Таджикско-Памирская экспедиция Совнаркома СССР и Академии Наук. Начальником экспедиции был Н. П. Горбунов, его заместитель Д. И. Щербаков, главным консультантом по геохимии акад. А. Е. Ферсман, по геологии Д. Б. Наливкин; в экспедиции участвовало 215 научных работников, 360 рабочих и 30 человек административно-хозяйственного персонала; общий бюджет ее составил свыше 2½ миллионов. По окончании работ все 40 отрядов экспедиции съехались 24 октября в Сталинабад на конференцию, в которой приняла участие и бригада Ленинградского научного совета экспедиции во главе с акад. Ферсманом. Конференция на заключительном заседании, состоявшемся в Ташкенте, приняла рапорт правительству, в котором подытожила результаты работ экспедиции.

Приводим рапорт в несколько сокращенном виде:

Экспедицией открыт в центральной части Туркестано-Алайского хребта новый оловоносный район СССР с многочисленными оловоносными пегматитовыми жилами на протяжении 50 *км*, что позволяет с большой вероятностью предполагать здесь промышленные месторождения. Установленные в том же районе месторождения других полезных ископаемых, как-то берилловых руд, вольфрама, графита, ртути и полиметаллов, совместно с открытым уже ранее и частично разрабатываемым Карамазарским месторождением редких элементов и полиметаллов, намечают новый промышленный район Северного Таджикистана и Южной Киргизии.

Работы Таджикско-Памирской экспедиции определяют район Карамазара как часть протягивающегося в восточном направлении большого оруднения южных ветвей Тянь-Шаня. В результате удачных работ Гиредмета и Союзредметразведки намечается практическое использование радия Табошара и крупнейшего в Союзе висмутового жильного поля Абдуррасмана. Все это подтверждает выдвинутое экспедицией в 1932 году положение о большой роли редких элементов в будущих промышленных разработках полиметаллов в Карамазаре.

Как вторая область горнопромышленного значения в итоге работ экспедиции выявляется район Гиссарского и Зеравшанского хребтов с выгодным сочетанием полезных ископаемых, гидроэнергетических и топливных ресурсов. Здесь найден экспедицией оптический флюорит исключительно высокого качества.

Вблизи Сталинабада предполагается крупнейшая область промышленного плавиково-свинцового оруднения. Уже сейчас разведанная часть месторождения может покрыть недостаток в плавиковом шпате для нужд алюминиевой промышленности СССР. Находящиеся в этом же районе месторождения мышьяка заставляют ожидать открытия мышьяковых оруднений совершенно нового типа промышленного значения.

Подтверждена установка Таджикской комплексной экспедиции 1932 года о Памире, как области, в которой золотая промышленность будет ведущей. Это доказывается произведенными разведками и исследованиями. Найденные в Центральном Памире промышленные россыпи золота подтверждают наличие южного золотоносного песка и вместе с тем позволяют предполагать, что северный золотой пояс тянется до самой границы с Китаем.

Основой для создания тяжелой промышленности в указанных районах являются, наравне с углями Севера и битуминозными сланцами Юга, мощные гидроэнергетические ресурсы Таджикской ССР, которые были изучены экспедицией. Выявлены оптимальные точки для построения электростанций общей мощностью порядка 4 млн. лошадиных сил. Использование гидроэнергии в этих точках увязывается с интересами ирригации.

Наравне с указанными выше практическими достижениями — экспедицией проведена огромная научная работа по геологии, петрографии, геохимии, гляциологии и географии.

Эти научные исследования дают возможность правильных прогнозов в отношении нахождения новых полезных ископаемых в Средней Азии. Особо надо отметить научные работы по Памиру, как центру Азии, в котором сходятся горные хребты Гиндукуша, Мустаг-Аты, Куэн-Луня и Тянь-Шаня. Его геологическое строение привлекает внимание мировой науки: в пределах Памира установлено развитие всех геологических систем начиная с древнейших; изучение тектоники показало многократные проявления горообразующих процессов и связанных с ними вулканических циклов, причем устанавливается зависимость между рудными месторождениями и вулканизмом. Собранные материалы настолько значительны, что послужат науке для познания геологического строения не только Средней Азии, но и прилегающих стран.

Героическими усилиями научных работников и рабочих строительной партии Средазгимеина на величайшем в мире леднике Федченко, на Памире, на высоте 4300 *м* выстроена мощная гляциолого-метерологическая обсерватория, которая будет иметь большое значение для ирригационного хозяйства Средней Азии.

Памирским отрядом экспедиции под руководством Н. В. Крыленко на стыке ледников Сагран и Шини-Бинг открыт новый пик высотою в 6000 *м*, названный именем академика Ферсмана. Вершина к северо-востоку от пика Сталина высотою в 6800 *м* названа пиком «Известий».

Объединенным отрядом экпседиции и ОПТЭ, после тщательной подготовки, совершено восхождение на пик Сталина высотой в 7495 *м* и на восточном его склоне — на высоте 6850 и 5600 *м* — установлены по заданию правительства две автоматические метеорологические станции. Это восхождение, связанное с заброской и установкой тяжелых научных приборов и преодолением труднейших природных препятствий, является крупнейшим достижением молодого советского научного альпинизма, которое можно поставить наравне с восхождениями английских и итальянских исследователей на пик «Пирамидный» в Гималаях (7425 *м*), на вершину «Чомогис» в Каракорумах (7500 *м*) и попытками восхождения на Эверест.

Штурмовая группа отряда в составе Горбунова, Аболкова, Гетье, Гущина, Цака и Шеянова начала штурм пика Сталина 22 августа. 29 августа группа достигла высоты 6850 *м*, где разбила лагерь.

На другой день Гущин, Цак и Шеняев вследствие обморожения вынуждены были спуститься. Оставшиеся Горбунов, Гетье и Аболков установили на высоте 6850 *м* автоматическую радиостанцию. Вечером того же дня начались туман, снег, град и шторм при морозе в 45 градусов. Альпинисты вынуждены были отсиживаться в палатках.

3 сентября наступила ясная погода и Горбунов с Аболковым поднялись на вершину пика — на высоту 7495 *м*. 4 сентября они вместе с обессилевшим Гетье спустились в лагерь, где были встречены вспомогательной группой отряда.

К XVI годовщине Октября на леднике Федченко закончено строительство постоянной метеорологической станции.

Строительство ее осуществлено Таджико-Памирской экспедицией совместно с Комитетом второго международного полярного года. Станция расположена у перевала Кашал-Аяк на скале в окружении высочайших вершин.

Строительство велось на высоте 4300 *м* и было сопряжено с величайшими трудностями: материалы доставлялись вьюком за 40 *км* по моренам и льдам. Почти ежедневно караваны совершали опасные переправы через горные реки.

Благодаря героическим усилиям рабочих и технического персонала во главе с начальником строительства инж. Блезе стройка закончена, несмотря на жесточайшие морозы и метели.

На станции остались пять зимовщиков, ведущих наблюдения.

XXVI. Абхазская комплексная экспедиция под общим руководством Е. Груздева при консультации проф. Д. С. Белянкина в составе пяти отрядов:

1) Географический отряд (А. Г. Бауэр) изучал географические факторы в бассейне р. Кодора — установлено 9 микроклиматических зон от субтропического до полярного типа высокогорного климата: установлены районы с инверсией t°, определены верхние границы произрастания культурных растений и возможности их поднятия, а также развития животноводства. Выявлены районы естественного размножения отдельных видов пальм и акаций; собраны материалы по распределению населения и посевной площади для составления карты плотности населения и посевной площади точечным методом.

2) Геолого-петрографическим отрядом в высокогорную часть Абхазии (Б. В. Залесский) заново переделаны и дополнены геологические карты

Л. К. Конюшевского (1909) и И. В. Мушкетова на площади около 1500 $км^2$; проведено изучение гранитных неоинтрузий в бассейне р. Кодора и древнего кристаллического комплекса главного хребта в районе р. Чхалты, с поисками полезных ископаемых; получены ценные результаты.

XXVII. Нахичеванская комплексная экспедиция (П. Ф. Матюшков) 6 отрядов: петрографо-геохимический, 2 гидрологических, 2 геоботанических и зоологический.

1) Петрографо-геохимический отряд (проф. А. А. Флоренский) изучал бассейн левобережных притоков Аракса, поиски полезных ископаемых и минеральных источников. Составлена литологическая карта, собран ценный материал по третичной и палеозойской системе. Выявлены и изучены залегания свинца, цинка, марганцевых руд, изучены минеральные источники, частично уже используемые как местные курорты.

2) Гидрологическая группа (И. И. Урбан) из двух отрядов (Г. А. Менжинский и Г. Г. Ерканьян) исследовали бассейн левобережной сети притоков р. Аракса—Арпачая, Нахичевань-чая и др., изучали режим потоков, сделали барометрическое нивелирование (380 *км*), промеры глубин (200 *км*), теодолитно-глазомерную съемку в масштабе 1 : 10 000 (24 *км* по Нахичевань-чаю); изучены ключи, подземные воды; заложена основа для дальнейшего планомерного изучения Нахичеванских рек.

3) Два геоботанических отряда под общим руководством А. А. Гроссгейма: 1-й (И. И. Карягин) обследовал летние пастбища в высокогорных районах части Зангезурского хребта (Ленинский район); 2-й (т. Гурвич) обследовал другие части этого же хребта, собрал гербарий (свыше 1800 листов); специально выявлял эфироносные (69 видов) и лекарственные (9 видов) растения.

4) Зоологический отряд (Д. В. Знойко, скончавшийся 21 августа 1933 г. в г. Нахичевани от малярии, затем А. В. Афанасьев) изучал фаунистический состав юго-восточной части Нахичеванской ССР, его распределение и хозяйственную ценность и собрал в этом отношении богатые материалы, выявив и ряд новых для края видов.

XXVIII. Триалетская геолого-петрографическая экспедиция (С. С. Кузнецов) для создания геолого-петрографической карты масштаба 1 : 200 000 закартировала до 1000 $км^2$; крупных месторождений рудных полезных ископаемых и строительных материалов на северных склонах Триалетского хребта не обнаружила, но широко представлены строительные песчаники, известняки, цементные мергеля, глины и др. Выявлен ряд сернокислых и сероводородных источников, удовлетворяющих бальнеологическим требованиям. Найдены признаки, позволяющие предполагать возможность нефтеносных толщ.

XXIX. Закавказская физико-химическая экспедиция по изучению марганцевых руд (Е. Н. Роде) в районе Агбулаха и Чиатурском, имеющем мировое значение. Применение физико-химических методов исследования сложных по составу марганцевых руд дало ценный материал для познания генезиса и вопросов промысловой добычи и переработки руд.

XXX. Ганджинская геохимическая экспедиция (проф. А. А. Флоренский) заканчивала проводившиеся в течение ряда лет геохимические исследования этого богатейшего полезными ископаемыми и интереснейшего в научном отношении района (классический пример пост-вулканических процессов со всей последовательностью фаз).

ЭКСПЕДИЦИИ АРКТИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА В 1933 ГОДУ

Несмотря на тяжелые ледовые условия, царившие в 1933 году в значительной части Советской Арктики, и этот год существенно обогатил наши познания о полярных областях Союза.

Источником этих познаний является с одной стороны сеть постоянных полярных станций, с другой стороны — экспедиции. Станционная сеть, насчитывавшая к началу 1933 г. 17 учреждений разной мощности,[1] пополнилась в 1933 г. еще

[1] Геофизическая обсерватория в бухте Тихой на земле Франца Иосифа; 12 станций 1-го разр.: мыс. Желания, Русская гавань, Маточкин шар, Югорский шар, Новый порт, Диксон, Усть-Енисейск, мыс Челюскин, бухта Тикси, о. Б. Ляховский, о. Врангеля, м. Дежнев; 3 станции 2-го разр. — Вайгач, Маре-Сале, мыс Северный (заново построена в 1933 г.); 1 станция 3-го разр. с одним наблюдателем на остр. Каменева.

тремя — в Усть-Колымске, на о. Белом и на Медвежьих островах. Разносторонняя программа работ этих станций включает следующие вопросы: 1) Геофизику и метеорологию (метеорологию, аэрологию, земной магнетизм и атмосферное электричество, актинометрию и атмосферную оптику), 2) Гидрологию, 3) Геодезические работы (карта о-ва Врангеля в масштабе 1 : 200 000, карта архипелага земли Франца-Иосифа в масштабе 1 : 200 000 и др.), 4) геолого-поисковые и 5) биологические и научно-промысловые вопросы.

При помощи этих же станций осуществляется и радиосвязь Арктики с внешним миром; она настолько налажена, что радиограммы из Москвы на мыс Дежнева идут всего 10 часов с 4 передачами (Архангельск, Югорский Шар, М. Челюскин, Медвежий остров).

Экспедиционные работы в 1933 г. были задуманы очень широко; свыше 40 кораблей, в том числе почти весь ледокольный флот (Красин, Ленин, Сибиряков, Седов, Русанов, Литке, Таймыр и Челюскин) принимали в них участие. Однако из-за тяжелых ледовых условий не все экспедиции смогли выполнить полностью поставленные им задачи.

Самой крупной экспедицией является поход Челюскина (начальник эксп. О. Ю. Шмидт), повторяющий экспедицию 1932 г. «Сибирякова» с той существенной разницей, что «Сибиряков» — ледокольный пароход, а «Челюскин» только полуледокольный.

«Челюскин» вышел из Ленинграда в 1-й половине июля и с одной остановкой в Копенгагене к концу месяца прибыл в Мурманск, где пополнил свой угольный запас. Выйдя из Мурманска 9 августа, «Челюскин» уже в середине месяца был в Карском море и посетил о-в Уединения, оказавшийся в действительности на 50 миль западнее того места, на котором он значится на картах; в виду забитости льдом пролива Шокальского, экспедиция 1 сентября прошла пролив Вилькицкого, подошла к Ново-Сибирским островам и проливом Санникова вышла в Восточно-Сибирское море, где встретила, восточнее меридиана Усть-Колымы, тяжелые льды; пробившись сквозь них, подошла 19 сентября к Колючинской губе, проделав весь путь от Мурманска в 40 дней; здесь пароход был затерт тяжелыми льдами и только 5 октября ему удалось из них выбраться; в течение месяца, с напряжением всех сил пробивался пароход сквозь льды и 3 ноября достиг Берингова пролива, но лишь для того, чтобы убедиться в его полной непроходимости. С тех пор «Челюскин» среди жесточайших штормов и морозов, несколько раз подвергавших его тяжелой опасности, дрейфовал севернее Берингова пролива в Чукотском море, делая петли то на северо-запад, то обратно на юго-восток, временами останавливаясь. Так, 28 декабря «Челюскин» казалось прочно зазимовал на 69° 07' N и 174° 0, но вскоре под действием штормов дрейф возобновился. Состав экспедиции с командой 103 человека. В задачу экспедиции входил заход на о. Врангеля и смена там зимовщиков; этой задачи выполнить не удалось из-за тяжелых льдов, сделавших остров совершенно недоступным в этом году; но зато неудача в достижении основной цели экспедиции благоприятно отразилась на других научно-исследовательских ее задачах: вынужденный дрейф и зимовка позволили детально изучить ледовой режим, течения, господствующие ветры, рельеф дна, гидрологию и т. д. этого до настоящего времени почти не исследованного района Арктики. 13 февраля 1934 г. «Челюскин», не выдержав сжатия льдов, был ими раздавлен и через 2 часа затонул; люди, за исключением одного погибшего, успели выгрузить аварийный запас продовольствия, палатки, меховые мешки, самолет и радио и высадились на лед, на котором провели около двух месяцев. Эпопея спасения челюскинцев слишком ясна у всех в памяти.

Экспедиция на «Седове», имевшая задание построить станцию на мысе Оловянном (о-в Октябрьской революции) и высадить там геолого-разведочную партию, не смогла пробиться к Северной земле и, после месячных бесплодных попыток, вернулась в Архангельск.

Геолого-разведочная экспедиция во главе с Урванцевым, направлявшаяся на пароходе «Правда» для поисков, главным образом, нефти в бухту Нордвик, не смогла добраться до цели и на обратном пути зазимовала у о-ва Самуила; сотрудники, за исключением оставшегося там на зимовку Урванцева, — вернулись в Архангельск на «Русанове», доставлявшем в бухту Прончищева промысловую партию.

На островах Самуила (вост. берег Таймырского п-ва) образовалась под начальством Б. В. Лаврова многолюдная зимовка, больше 100 человек: кроме «Правды» здесь зимуют суда Ленской экспедиции, «Сталин» и «Володарский», которые выполнили задание по доставке грузов для Якутии в бухту Тикси и перегрузке их на речные ленские пароходы, но на обратном пути не смогли пробиться сквозь льды, забившие пролив Вилькицкого. На этих пароходах ехала партия на-

учных работников, имевшая целью всестороннее гидрологическое и гляциологическое исследование моря Лаптевых при участии, между прочим, самолета под управлением летчика Линделя; ценные работы этой партии имеют большое значение в деле изучения моря Лаптевых и освоения Северного морского пути. Ледокол «Красин», проводивший эту экспедицию, поставив суда на зимовку, вернулся в Ленинград.

Чуть не закончилась катастрофой экспедиция, исследовавшая Карское море под начальством И. А. Ландина; экспедиция эта на парусно-моторном боте «Белуха» и ботах «Сталинец» и «Гыдоямa» произвела подробную съемку берега Харитона Лаптева от мыса Михайлова до о-вов Крузенштерна, определив 14 астрономических пунктов; кроме того «Белуха» выполнила ряд гидрологических разрезов между берегом Харитона Лаптева, о-вом Уединения и Новой Землей. На мысе Вильда экспедиция обнаружила ряд документов, относящихся к поискам погибших матросов — участников экспедиции Амундсена на судне «Мод». Среди документов — записка известного полярного исследователя боцмана Бегичева. Документы доставлены в Москву. Найден также в полной сохранности продовольственный склад, организованный в 1915 г. экспедицией Свердрупа на «Эклипсе». На обратном пути, 24 сентября, «Белуха» наскочила на неизвестную банку у 73° 38' с. ш. и 69° 55' в. д. (на сев.-зап. от о-ва Белый) и затонула; люди и все научные материалы спасены пароходом «Аркос», строившим станцию на о-ве Белом, и доставлены в Ленинград.

Карское море изучала также экспедиция под начальством В. Ю. Визе на «Сибирякове»; последний выполнил предварительно задачу снабжения станции на м. Челюскине, после чего с научной целью крейсировал в южной части Карского моря; северные его широты оказались недоступны. Экспедиция совершила ряд работ гидрологического, гидробиологического, микробиологического и астрономического характера, главным образом между м. Челюскиным и Диксоном; открыла к северу от о. Свердрупа новый остров, названный именем Арктического института и обследовала открытые в 1932 г. острова им. «Известий ЦИК». Участником экспедиции проф. Б. Л. Исаченко произведены чрезвычайно ценные микробиологические исследования воздуха, воды, грунтов и животных арктической зоны. Результаты работ проф. Исаченко целиком опровергают теорию германского ученого проф. Брандта об отсутствии микроорганизмов в холодных водах. Установлено, что при низких температурах бактериальная жизнь в воде существует и влияет на характер грунтов. В частности, на дне Карского моря это способствует значительному отложению железа и марганца.

Экспедиция на парусно-моторном боте «Прончищев» благополучно достигла своей цели — бухты Тикси, где и зимует, выполняя задания по разностороннему изучению района устья Лены.

Пароходы «Лейтенант Шмидт» и «Свердловск», при помощи ледокола «Литке», безуспешно пытавшегося несколько позже оказать помощь «Челюскину», пробиваясь к нему навстречу через Берингов пролив, — совершили плавание из Владивостока на м. Северный и Медвежьи о-ва, построили там радиометеорологические станции и благополучно вернулись в Тихий океан, пройдя на расстоянии всего нескольких десятков верст от затертого льдами «Челюскина».

Усиленное внимание было уделено Институтом Новой Земле, в особенности северной ее оконечности, как ввиду чрезвычайно слабой ее изученности, так и важности ее для освоения Северного морского пути. Там работало три экспедиции и одна, с специальным заданием, на южном острове. Все три экспедиции имели однородное задание — геологическое исследование береговой полосы острова на порученном каждой экспедиции участке с топографической и геологической ее съемкой и поиски полезных ископаемых, имеющих промышленное значение. Экспедиции свои задания выполнили, закрыли белые пятна обследованного района и существенно исправили старые карты. Из месторождений полезных ископаемых с практическим значением обнаружены только строительные материалы, особенно — диабаз. Все три экспедиции были доставлены к месту работ пароходом «Аркос».

Восточная новоземельная экспедиция (Б. В. Милорадович) произвела на участке от мыса Желания до бухты Витней топографическую инструментальную съемку береговой полосы в 2—2,5 *км* шириной на площади 250 *км*², дополненную маршрутными ходами, и геологическую съемку полосы шириной от 6 до 16 *км* общей площадью около 770 *км*²; весь район за небольшими исключениями (вторая полоса артинских пород и выходы нижнего карбона) оказался сложенным из терригенных осадков верхнесилурийского возраста; из полезных ископаемых найдены незначительные количества пирита и асфальтита и некоторые строительные материалы. Разработана стратиграфическая колонка района, собрана возможно полно ископаемая фауна, дающая палеонтологическую характеристику свит. Установлено

простирание слоев с запада на восток, чем отчасти опровергается концепция Hohledahl'я о существовании палеозойской геосинклинали, связывающей Новую Землю с Аляской. Кроме того обследована зимовка Баренца.

Северная Новоземельская экспедиция (Г. В. Горбацкий) работала на участке от мыса Желания до залива Красивый, произвела здесь мензульную съемку береговой полосы шириной до 6 *км*, всего более 250 *км*², и геологическую съемку площади около 400 *км*². Барометрическим нивелированием определены высоты около 150 точек. Кроме того сделаны геоморфологические, почвенно-ботанические и метеорологические наблюдения. В результате топографической съемки внесены значительные изменения в картографию береговой полосы (так, залив Красивый оказался рядом небольших заливов и бухт, а мыс Б. Ледяной небольшим, неледяным выступом).

Изучено геологическое и геоморфологическое строение участка (8 хорошо выраженных и ряд промежуточных террас от 2 до 286 *м* высоты). Из найденных полезных ископаемых имеют значение для будущего строительства на мысе Желания такие высококачественные строительные материалы как диабаз, кварциты и песчаники.

Западная Новоземельная экспедиция (И. Ф. Пустовалов) работала на участке от Русской гавани до залива Иностранцева. Длина береговой линии составляет 158 *км* (по прямой — 110 *км*). Инструментально снята площадь 385 *км*² и полуинструментально и глазомерно 498 *км*. Геологически освещено до 400 *км*² суши и около 350 *км*² ледников от залива Иностранцева до мыса Утешения, где удалось сомкнуться с работами предыдущего года. Район резко делится на 2 части — прибрежную равнину и горную часть, отделяющуюся от первой резким уступом, достигающим местами 300 *м* и более. Отдельные вершины достигают 600—700 *м*. Разработан предварительный стратиграфический разрез. Из полезных ископаемых практический интерес могут иметь только строительные материалы (диабаз и др); теоретически наиболее интересны незначительные скопления асфальтита и, на мысе Алферова, — примазки нефти.

Острова Гольштрома в результате съемки переместились на 20—25 *км* к северо-западу.

Нефтяная Новоземельская экспедиция (Б. А. Алферов) с базой в нынешнем административном центре Новой Земли — становище Белушьем (Белушья губа), была туда доставлена ледоколом «Русанов». Топографической съемкой охвачено (инструментально и глазомерно) всего 619 *км*², геологической 700 *км*².

Работы велись на Южном острове от Южного Гусиного Носа до мыса Черного, и сделан ряд дополнительных маршрутов. Главная задача экспедиции заключалась в обследовании месторождения асфальтита на мысе Сокол в заливе Рогачева и в поисках новых месторождений твердых битумов вдоль берегов Костина Шара; в результате обследования никаких месторождений, имеющих промышленное значение, не обнаружено, но ввиду ограниченности срока работ и большой площади района нельзя считать этот результат окончательным.

Кроме вышеуказанных экспедиций работала Чукотская экспедиция С. В. Обручева, но ее отчет не был закончен в момент заключения настоящей хроники и не мог быть представлен редакции. 27 марта 1934 г. на общем собрании Географического О-ва С. В. Обручев сделал доклад об экспедиции.

Г. ШАРИН

ПОХОД ЧЕЛЮСКИНА

Главное управление северного пути морского пути постановило в 1933 г. продолжить изучение условий морского пути вокруг севера Азии и с этой целью снарядило пароход «Челюскин».

16 июля 1933 г. л/п. «Челюскин» вышел из Ленинграда во Владивосток, рассчитывая в одну навигацию пройти весь Северный морской путь.

Экспедиция преследовала цель повторить поход л/п. «Сибиряков», столь удачно проведенный в 1932 г. и кроме того намечалась смена зимовщиков на о-ве Врангеля.

Само собой разумеется, что прекрасное оборудование нового ледокольного парохода «Челюскин» дало возможность поставить полный комплекс морских научно-исследовательских работ, которые и проводились в течение всего плавания научными сотрудниками ГУСМП под руководством начальника экспедиции и начальника ГУСМП проф. О. Ю. Шмидт.

Командовал судном капитан дальнего плавания В. И. Воронин — участник многих полярных экспедиций, в числе которых и экспедиция 1932 г. на л/п. «Сибиряков».

Непродолжительная стоянка в Мурманском порту, где экспедиция приняла дополнительное снабжение, Баренцово море и Маточкин Шар завершает плавание чистой, свободной ото льда водой.

12 августа л/п. «Челюскин» вышел в Карское море, вступив в первую (западную) часть Северного морского пути.

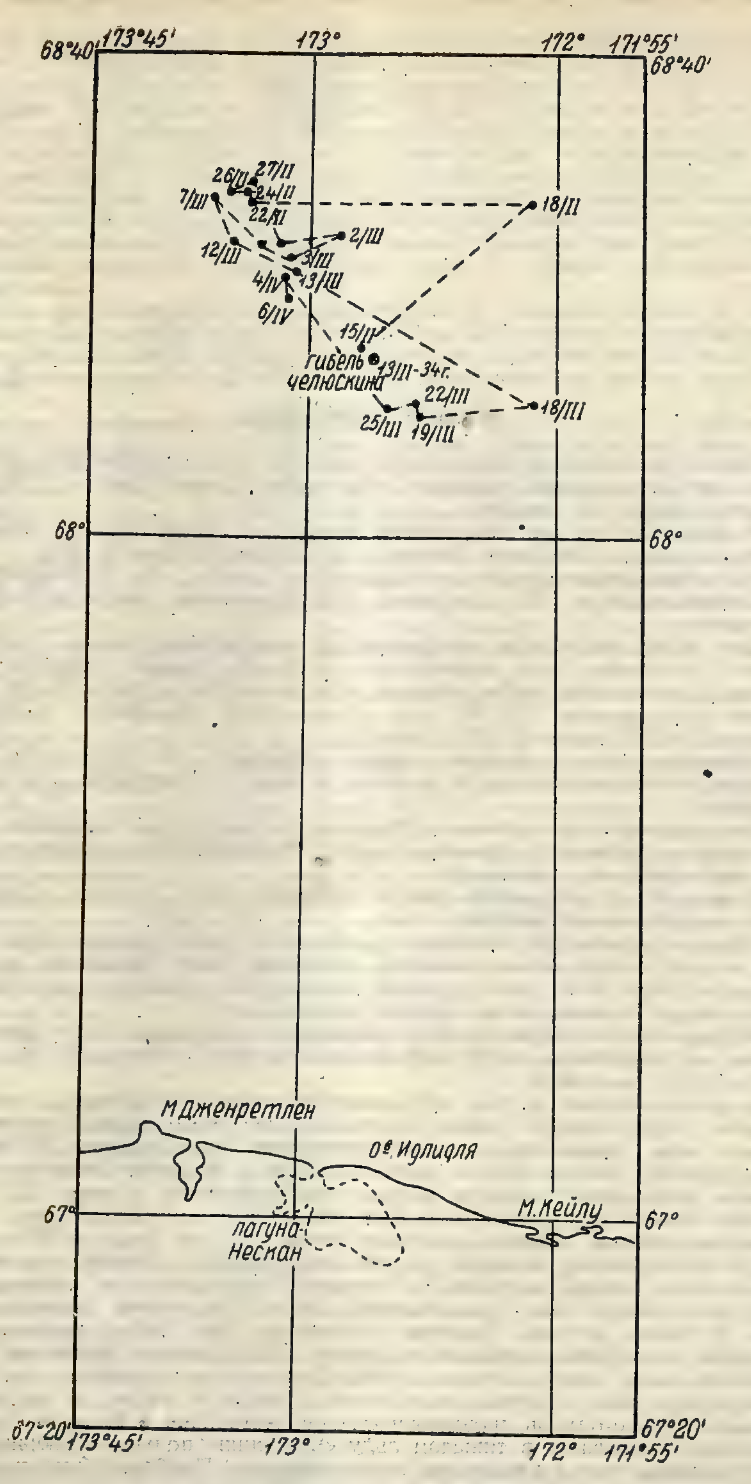
Ледовые условия для плавания в восточной части Карского моря в конце августа месяца были довольно тяжелые, вследствие чего «Челюскин» задержался в означенное море до 2 сентября, когда, наконец, ему удалось преодолеть льды и выйти в море Лаптевых через пролив Вилькицкого.

В двадцатых числах авуста л/п. «Челюскин», в надежде найти чистую воду в северной части Карского моря, открыл новый остров в широте 77°93′ северной и долготе 81°56′ восточной.

По предположению остров этот является островом Уединения, в свое время неправильно определенный. Однако, подтверждение этого предположения может быть дано лишь ближайшими гидрографическими экспедициями ГУСМП.

Следующий участок пути — море Лаптевых и Восточно-Сибирское море — в ледовом отношении оказался вполне благоприятным, и уже 22 сентября «Челюскин» находился в районе о-ва Колючин, т. е. в расстоянии около 150 миль от Берингова пролива, покрыв расстояние около 1½ тыс. миль за 20 суток. Несмотря на благоприятные ледовые условия этого района, плавание сильно осложняла штормовая погода, заставляя с большой осторожностью проходить ряд мелководных опасных для судовождения почти совершенно неисследованных участков. В районе острова Колючин «Челюскин» был зажат тяжелым льдом, дрейфующим в восточном направлении, вернее в направлении Берингова пролива. Форсирование льда судном, а также взрывы аммонала не достигали цели. 5 октября «Челюскин» снова получил возможность двигаться вперед и спустя 2 дня достиг мыса Сердце-Камень, находящегося приблизительно в 70 милях от Берингова пролива. Пробиваясь в тяжелом льду «Челюскин» получил пробоину в правом борту и кроме того в нескольких местах вмятины. Пробоина была немедленно заделана силами команды судна и экспедиционного состава.

В дальнейшем «Челюскин» медленно дрейфовал в желаемом направлении. Но в последних числах октября, оказавшись в центре громадного смерзшегося ледяного массива, получил неблагоприятный дрейф противоположного направле-



ДРЕЙФ ЛЬДИНЫ ЛАГЕРЯ ЧЕЛЮСКИНА

ния, который, однако, скоро снова изменился в благоприятном направлении, и 3 ноября «Челюскин» оказался у мыса Дежнева, продолжая дрейфовать на юг в Берингово море. Попутный дрейф продолжался до 5-го ноября, когда «Челюскин» достиг самой южной точки в Беринговом проливе — широты 65°54', находясь в расстоянии около 3 миль от мыса Дежнева к югу от него. 5 ноября внезапно нахлынувшие воды Тихого океана вынесли лед, а вместе с ним и л/п. «Челюскин» из Берингова пролива на север. Скорость дрейфа была настолько велика, что уже 9-го ноября «Челюскин» оказался в 100 милях к северу от Берингова пролива, отклоняясь к берегам Аляски. Дальнейшие попытки вырваться из ледяного массива даже при помощи л/к. «Литке», подошедшего для оказания помощи к ледяному скоплению, сковавшему «Челюскин», не увенчались успехом.

В течение 3 месяцев «Челюскин» дрейфовал в различных направлениях и при самой разнообразной ледовой обстановке в расстоянии около 80 миль к северу от берегов Чукотского полуострова, временами несколько приближаясь, а потом снова удаляясь от них в зависимости от направления дрейфа.

За этот период судно неоднократно подвергалось сильному сжатию льдов, которые наносили корпусу значительные повреждения.

13 февраля 1934 года в результате сильного сжатия льда левый борт л/п. «Челюскина» не выдержал напряжения и оказался пробитым на большом протяжении. О спасении судна не могло быть и речи. Весь экипаж судна организованно сошел на лед, предварительно выгрузив все необходимое для организации лагеря на льду. Через два часа после аварии л/п. «Челюскин» погрузился в воду и затонул в широте 68°22½' и долготе 173°07' западной, в расстоянии 60 миль от берега. При аварии погиб завхоз Могичевич.

Лагерь Шмидта на льду состоял из 101 человека, в том числе 10 женщин и 2 детей. В течение 2 месяцев лед с лагерем дрейфовал в разных направлениях, удаляясь от места гибели «Челюскина» не более, чем на 20 миль.

Для организации спасения челюскинцев была создана правительственная Комиссия под председательством т. Куйбышева, которая успешно закончила основную работу по доставке людей на берег 13 апреля.

Не останавливаясь подробно на значении экспедиции на л/п. «Челюскин» в деле освоения великого Северного морского пути, все же следует здесь отметить, что свою основную цель — пройти весь Северный морской путь в одну навигацию — экспедиция достигла.

Случайность, благодаря которой «Челюскин» оказался вмерзшим в огромный ледяной массив, вызвала его гибель. Не будь этой случайности «Челюскин», вероятно, удачно закончил бы свой второй в истории мореплавания северовосточным проходом поход и еще в ноябре месяце достиг бы Владивостока.

СЕРГЕЙ ФЕДОРОВИЧ ОЛЬДЕНБУРГ

(1863—1934)

28 февраля с. г. скончался после тяжелой болезни почетный член Географического общества — Сергей Федорович Ольденбург.

С. Ф. Ольденбург родился в 1863 г. Окончив в 1885 г. С.П.Бургский университет по факультету восточных языков, Сергей Федорович целиком отдается работе по литературе Индии. По окончании периода магистерской подготовки, полный интереса к вопросам изучения мирового фольклора (магистерская диссертация С. Ф. была написана на тему «Буддийские легенды»), Сергей Федорович вступает в ряды членов отделения Этнографии общества. Совместная работа с выдающимися специалистами в области фольклора и этнографии усилила и определила эти научные искания Сергея Федоровича; постепенно все ярче и сильнее выявляются и другие стороны его личности: растет ученый — общественник, одаренный редким организаторским талантом.

В 1910 г. отделение Этнографии избирает Сергея Федоровича на ответственную должность председателя; одновременно С. Ф. входит в состав Совета общества. С энергией и увлечением, характерным для С. Ф., он отдается этой работе: по его инициативе организуется комиссия по составлению этнографической карты России, восстанавливается комиссия по собиранию сказки; — совместно с другими членами Отделения он ведет интенсивную деятельность в Редакционной комиссии. Расширяется экспедиционная и издательская деятельность Отделения, — ряд ценных этнографических и фольклорных материалов появляется на страницах «Живой старины» и в «Записках отделения этнографии». Эта большая научная работа идет при непосредственном участии Сергея Федоровича: он умеет ободрить, поддержать начинающего собирателя, тонко, несколькими словами, помочь в исследовательской работе.

Личные научные труды С. Ф. в этот период принимают экспедиционный характер к 1909—1910 гг. и к 1914—1915 гг. относятся его большие археологические экспедиции в Китайский Туркестан.

Так работал Сергей Федорович до революции. И когда началась революция, верный внутреннему инстинкту Сергей Федорович не отошел от общественно-научной работы. Как член Совета общества, он участвует в его деятельности в самые трудные, тяжелые для Общества годы.

В 1923 г. была восстановлена правильная деятельность отделения Этнографии; снова возродилась Сказочная комиссия, которая была в течение всей деятельности С. Ф. одной из любимейших его групп, — каждый, кто участвовал в этой комиссии, помнит, сколько увлечения, тонкого научного творчества вносил Сергей Федорович, как председатель, в работу этой комиссии.

В 1926 г. возникает при поддержке Сергея Федоровича другая группа при Отделении — Комиссия по детскому быту, фольклору и языку. Исключительно интересуясь вопросами детского быта и творчества, Сергей Федорович сознавал большое научное и общественное значение этой комиссии, непрестанно поддерживал ее.

Чуждый всякого консерватизма, Сергей Федорович с большим интересом следил за переходом этнографии на основы марксистской методологии, приветствовал работу Отделения и его комиссий в новом реорганизованном виде.

В 1932 году, чувствуя значительный упадок физических сил, Сергей Федорович вынужден был сложить с себя обязанности председателя отделения Этнографии. Избранный почетным членом Общества, он не перестает участвовать в его деятельности, живо интересуясь работой Отделения, помогая в организации новых комиссий: комиссии по разработке архива Общества и других исследовательских групп.

Сейчас у свежей могилы этого вдохновенного, полного энергии ученого — общественника, преданного члена нашего Общества мы не можем еще ясно осознать значение этой выдающейся личности.

Пройдут годы. — и нам станет отчетливо ясен облик живого, неутомимого в своем общественном горении ученого, умевшего выковать и сорганизовать кадры новых, одушевленных верой в светлое будущее ученых и общественников.

Ю. ШОКАЛЬСКИЙ

ДВЕ НОВЫЕ АМЕРИКАНСКИЕ АНТАРКТИЧЕСКИЕ ЭКСПЕДИЦИИ

Прошло несколько лет, в течение коих произведено несколько очень ценных океанографических работ в непрерывном кольце вод, окружающих Антарктиду. Австралийцы, норвежцы, англичане изучали и исследовали эти воды, где столь часто господствуют свежие погоды. Но сам Антарктический материк оставался нетронутым.

Теперь вновь посылаются две экспедиции для обследования еще столь обширных, неизвестных областей Антарктиды.

Два гражданина Соединенных Штатов, в настоящий момент стоящие во главе двух различных экспедиций, находятся на пути к Антарктиде. Оба они не новички в деле полярных работ, и один из них уже работал по изучению внутренней части арктического материка.

Один из них Линкольн Эльсворт, а другой — адмирал Бёрд; задачи ими себе поставленные в общем схожи, а именно — изучение и посещение тех внутренних областей Антарктиды, которые совершенно еще неизвестны; области, лежащие между морем Росса со стороны Тихого океана и морем Уеделя со стороны Атлантического.

Экспедиция Эльсворта снаряжалась в Норвегии, где ею было приобретено судно «Фанефиорд», переименованное в «Уатт Ирп». Состав экспедиции из пятнадцати человек в том числе и известный полярный летчик, сэр Губерт Уилькинс, в качестве корреспондента и метеоролога. Экспедиция должна дойти до Китовой бухты (где зимовал Амундсен) в декабре 1933 года; там корабль будет представлять базу экспедиции. В числе ее членов имеется Берн Бальхен, который был главным пилотом у адмирала Бёрда в его перелете через Атлантический океан и в его антарктических полетах.

Из Китовой бухты предположено произвести перелет через Антарктический материк до ледяного барьера Фильхнера в море Уеделя, где не предполагается посадки, а немедленное возвращение к базе экспедиции в Китовой бухте на окраине ледяного барьера Росса в море того же названия. В этом и состоит вся намеченная задача экспедиции.

Линия перелета пройдет от южного полюса в расстоянии 400 миль (740 *км*). Общая длина полета 3320 *км*, на что понадобится около двадцати часов времени, если только плохая погода не заставит на пути снизиться и сесть на материковый ледяной покров для выжидания удобной погоды. Если все пойдет благополучно, то экспедиция не задержится в море Росса, хотя, на всякий случай, она снабжена на зимовку в случае необходимости

Для полета берется моноплан Нортропа, нарочно для того построенный и испытанный и в Канаде и в Норвегии. Под аэропланом укреплено целое фотосъемочное оборудование, а именно: камера, управляемая часовым механизмом с бесконечною лентою фильмы длиною в два и восемь десятых километра. Предполагается лететь на высоте около 1000 *м*, причем снимки будут производиться через 10 сек. Кроме того еще имеются две камеры Цейса для производства как косвенных, так и вертикальных снимков.

Аэроплан оборудован искровым телеграфом, не только для приема депеш, но и для посылки их на базу.

Другая экспедиция, адмирала Бёрда, рассчитана на много бо́льшую работу. Она должна зимовать в том месте окраины ледяного барьера Росса, где уже Бёрд раз зимовал, так называемой «Малой Америке». Зафрахтовано два корабля, один это куттер «Бир», построенный в Гриноке в 1874 г. и знаменитый своим походом для спасения полярной экспедиции А. Грили в Баффиновом море, после выполнения работ Первого международного полярного года (в 1883—84 гг.). Этот корабль

был приобретен покупкою от Таможенной службы Соединенных Штатов. Другой корабль «Пасифик Фёр» зафрахтован как вспомогательное судно, чтобы избежать захода в Новую Зеландию.

Задачи работ очень обширны. Во-первых повторение перелета Бёрда через южный полюс и, если удастся, перелет до моря Уеделя, с тем, чтобы дополнить открытия экспедиции Эльсворта. Затем воздушная съемка местности около магнитного полюса и полет над Землею Мари Бёрд, открытой на востоке от ледяного барьера Росса в прошлую экспедицию Бёрда. Но главною задачею поставлены дополнительные исследования тех пространств, которые были открыты при прошлых полётах и их геологическое изучение в смысле полезных ископаеых. Научная программа работ на базе очень обширна, она включает наблюдения: южных сияний, биологические исследования, космические лучи, геофизические, метеорологические океанографические и магнитные исследования, определения силы тяжести, ледниковые работы и в особенности изучение ледяного барьера Росса; наблюдения над падением метеоров. Наконец будет сделана попытка установить метеорологическую станцию где-нибудь на высоком плоскогорьи около полюса.

Состав экспедиции довольно многочисленный, а именно — 70 чел., в том числе многие, участвовавшие в предшествующей экспедиции Бёрда. Предположено достигнуть базы у барьера Росса в декабре 1933 г.; здесь суда выгрузят запасы и имущество экспедиции, а сами суда уйдут. Экспедиция останется зимовать, а также и на все летнее время 1934—35 г. Помощью искровой станции с короткими волнами экспедиция будет поддерживать постоянное сообщение с остальным миром.

Однако из задач обеих экспедиций является исследование, составляет ли Антарктида один цельный материк или она разделена каналом на две части, как это предполагали в начале девятнадцатого столетия.

Ю. ШОКАЛЬСКИЙ

ЮГО-ВОСТОЧНЫЙ БЕРЕГ СЕВЕРНОГО МОРЯ

Недавно в области долины Рейна, в ее северной части, были ощущаемы легкие толчки землетрясений, и вместе с этим, конечно, совершенно независимо, были обнаружены вдоль побережья Германии и Дании различные явления, свидетельствующие об опускании береговой полосы. Найдены торфяники с древесными пнями, теперь лежащими ниже уровня моря, местами до 20—22 *м*. Остатки римских построек теперь в нескольких километрах от морского берега, на 1,5 *м* ниже уровня моря; ранние неолитические предметы на глубине 6 *м;* пахотные борозды около Хузума, разрушенного в 1362 г., лежащие теперь на глубине 2 *м;* точные измерения, показывающие, что общественные здания, в Бремергафене в течение различных промежутков времени опускались от 2 до 4 *мм* в год. Все это вместе показывает, что тут существует опускание берега. Но д-р Вегеман, разбирающий этот вопрос в «Petermanns Mitteilungen» предполагает, что только около 70% явления следует приписать геотектоническому опусканию, остальное опускание есть кажущееся, оно обусловлено поднятием среднего уровня моря и другими местными причинами.

Ю. ШОКАЛЬСКИЙ

НАИБОЛЕЕ ДОЖДЛИВОЕ МЕСТО НА УРОВНЕ ОКЕАНА

В «Annalen der Hydrography und Maritimen Meteorologie» (H. — VI, 1933) Земмельгак разбирает наблюдения метеорологической станции у подножья Камерунских гор, в местечке Дебунжа, где ведется непрерывный ряд наблюдений с 1894 г. Оказывается, что там в среднем за год выпадает слой атмосферных осадков в 965 *мм*. Повидимому это наибольшее количество, выпадающее где-либо на уровне океана. Два наиболее дождливые места, Черрапунджа в Гималаях и Вайлеале на Гавайских островах, расположены на заметных высотах.

Дебунжа лежит под 4° с. ш., и здесь могли быть наибольшие осадки два раза в год, когда бывает солнцестояние, но дующие тут муссоны замаскировывают это обстоятельство. Наиболее дождливые месяцы это июль, когда выпадает 1524 *мм* и сентябрь с 1410 *мм*. Но изменчивость количества осадков очень велика, так в 1909 г. выпало 6934 *мм*, а в 1919 г. — 14 782 *мм,* причем это количество осадков выпало

втечение 261 дня. Но за 24 часа выпадало не так много, а именно наибольшее количество было 456 *мм* (июнь, 1902 г.) тогда как в Багио, на Филиппинах за 24 часа выпало 1168,1 *мм* (июнь 1911 г.).

Ю. ШОКАЛЬСКИЙ

ОКЕАНОГРАФИЧЕСКИЕ РАБОТЫ «УУД-ХОЛЬ» ОКЕАНОГРАФИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

Океанографический институт в Соединенных Штатах около Бостона, в бухте Ууд-Холь, построил себе небольшую яхту, достаточного размера, чтобы производить океанографические работы в близлежащей части океана. Яхта длиною в 43 *м*, шириною в 5 *м* и водоизмещением в 450 тонн. Она имеет паруса и моторный двигатель в 280 сил, дающий ей в тихую погоду ход в 8 узлов. Яхта имеет для глубоководных тралений, вьюшку с 9100 *м* проволочного троса в 12 *мм* диаметром и еще несколько вьюшек для спускания приборов, соответственные лаборатории и другие необходимые устройства.

Яхта построена на заводе Бурмейстера в Копенгагене и оттуда пришла в Америку кружным путем. Из Ирландии к Азорским островам и оттуда уже в Бостон. По пути был сделан ряд океанографических работ до глубин в 3000 *м* как по физической океанографии, так и по биологической. Особенно тщательные наблюдения были выполнены по вертикальному распределению планктона, что и понятно, так как руководители института — биологи.

Из Бостона было сделано несколько крейсерств в заливе Мэн, т. е. около своей стоянки. В этих работах самое интересное было совместное: геологическое и бактериологическое иследования грунта дна залива.

Весною 1932 г. яхта «Атлантис» совершила большое семинедельное плавание по центральной части Атлантического океана до экватора. Во второй четверти 1933 г. яхта работала три месяца в Караибском море. Остальное время было использовано для изучения части Атлантического океана между Соединенными Штатами и Бермудскими и Багамскими островами. Таких плаваний было выполнено в общем восемь.

Яхта была снабжена американским звуковым лотом, которым и сделан ряд промеров, прекрасно очертивших подводную долину реки Гудсона. Подобные долины существуют во многих местах, разрезая обычно почти что горизонтальную поверхность материковой отмели резкою, углубленною долиною с поперечным профилем латинской буквы V. Такие долины найдены вдоль берегов всех материков в обоих полушариях, и причины их возникновения еще окончательно не установлены.

Пять океанографических разрезов, выполненных от берегов Соединенных Штатов к Бермудским островам, показали, что если западная окраина Гольфстрима очень резко обозначена температурными условиями, отделяющими течение от холодных вод материковой отмели, то океаническая окраина течения менее заметно отличается от вод океана.

Были сделаны попытки пускания шаров-зондов, но, как и надо было ожидать, малая величина корабля сделала очень затруднительным наблюдения углов возвышения шаров над горизонтом.

Также были неудачны и попытки употребления большой сети для ловли планктона на значительных глубинах. В описании ее казалось очень просто ею пользоваться, но, как часто бывает, когда ее применили на деле, то ничего не выходило.

Результаты крейсерств по физической океанографии были достаточно богатые.

Отв. редактор акад. *В. Л. Комаров.* Зам. отв. ред. *Я. С. Эдельштейн.*

Технический редактор *В. Д. Финити.*

ГТТИ № 222. Индекс Т-Т-60. Тираж 1800 + 50 отд. оттиск. Сдано в набор 26/IV-34 г. Подп. в печ. 20/VI-34 г. Формат бум. 72 × 106. Авторск. листов 12,2. Бум лист. 4¼. Печ. зн. в бум. листе 114.800. Заказ № 495. Ленгорлит 14164. Выход в свет июнь 34 г.

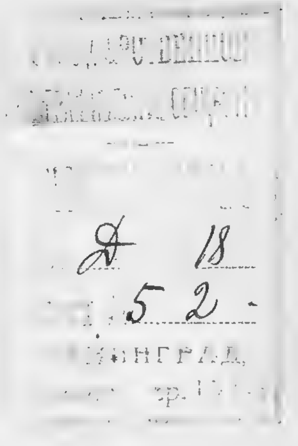
3-я тип. ОНТИ [redacted], Ленинград, ул. Моисеенко, 10.

XL

1894—1934

ЯКОВУ САМОЙЛОВИЧУ ЭДЕЛЬШТЕЙНУ

УЧЕНИКИ—ГЕОГРАФЫ



IZVESTIA DE LA SOCIÉTÉ RUSSE DE GÉOGRAPHIE
VOL. LXVI RÉDACTEURS V. L. KOMAROV, N. N. SOKOLOV № 3

ИЗВЕСТИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

ОТВЕТСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР АКАД. В. Л. КОМАРОВ
ЗАМ. ОТВ. РЕД. Н. Н. СОКОЛОВ

ТОМ LXVI
ВЫПУСК 3

УПРАВЛЕНИЕ УНИВЕРСИТЕТОВ и НАУЧНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ НАРКОМПРОСА
ЛЕНИНГРАД ОНТИ—1934—ГТТИ МОСКВА

СОДЕРЖАНИЕ

TABLE DES MATIÈRES

И. Н. ГЛАДЦЫН

ОЧЕРЕДНЫЕ ЗАДАЧИ ГЕОМОРФОЛОГИИ

Геоморфология, как отдельная самостоятельная дисциплина, выделилась у нас только после революции. Курс геоморфологии впервые был установлен в Географическом институте, впоследствии вошедшем в состав Ленинградского университета. На первых порах цели и задачи новой дисциплины, степень ее самостоятельности, характер ее своеобразия были не совсем ясно установлены. И. Д. Лукашевич, а затем М. М. Тетяев, проводившие курс геоморфологии, мало отличали ее от общей геологии и придали ей характер этой последней в несколько особом освещении и с несколько своеобразным подходом. В дальнейшем, правда, М. М. Тетяев в порядке разработки курса внес в него значительные изменения, обособлявшие этот курс от геологии, но предвзятость мнений, положенных в основу, мешала развитию геоморфологии в том направлении, которое могло обеспечить ей успех.

Дальнейшая судьба геоморфологии, дальнейшее ее развитие в течение семи лет связаны с именем Я. С. Эдельштейна, сдвинувшего геоморфологию с мертвой точки, определившего ее самостоятельное значение. Я. С. Эдельштейн впервые в своих лекциях выделил и четко очертил тот материал, изучение которого должно составлять задачу геоморфолога. Он привел в систему и классифицировал те разрозненные данные, которые до тех пор были разбросаны в различных областях знания, в той или иной мере имевших дело с рельефом земной поверхности.

Геоморфологию приходилось строить на пустом месте. Не было ни методики, ни опыта преподавания, ни опыта практического применения. Не было, наконец, литературы. Имевшаяся в то время иностранная литература отчасти была уже устаревшей, отчасти же настолько своеобразной, что не могла быть взята за основу без существенных оговорок. Нечего говорить, конечно, что и с внешней иллюстративной стороны геоморфология была обставлена крайне недостаточно. Со свойственной ему колоссальной эрудицией и талантом превосходного изложения Я. С. Эдельштейн сразу поставил геоморфологию на прочную основу, положил начало полевым геоморфологическим работам и, наконец, составил первый на русском языке учебник геоморфологии. Можно вполне уверенно сказать, что только благодаря авторитету Я. С. Эдельштейна, благодаря его стойкой защите геоморфология в Ленинградском университете и вообще в научных кругах Ленинграда быстро пережила младенческий возраст, укрепила свои позиции и достигла больших успехов. В настоящее время будущее геоморфологии может считаться обеспеченным. Помимо кафедры в университете, геоморфология разрабатывается в Геоморфологическом институте Академии наук и в Геоморфологической комиссии Географического общества. Заседания комиссии привлекают большое количество посетителей. И там и тут работают по большей части ученики Я. С. Эдельштейна.

Каково же положение и каковы задачи геоморфологии на данном этапе ее развития?

Как и другие поздно возникшие дисциплины, геоморфология не является вполне оригинальной. Материал, который она изучает, не является новым, никому неизвестным. И в этом кроется причина некоторой затрудненности, некоторой болезненности ее оформления.

Объектом изучения для геоморфологии являются формы земной поверхности. Но с этими формами имеют дело и топографы, и геологи, и почвоведы, и ботаники, и гидрологи, и географы. Каждый из названных специалистов пытается так или иначе, удачно или неудачно, разобраться в рельефе, выяснить его значение, его происхождение, его особенности. Отсюда возникает отрицательное отношение к геоморфологии у одних и снисходительное — у других. Как то, так и другое, конечно, ни в коей мере не может быть терпимо.

Одной из ближайших задач поэтому является для настоящего момента точное определение объекта геоморфологии. Таковым является земная поверхность, ее формы, происхождение и развитие этих форм. Происхождение и развитие форм земной поверхности вплотную подводит геоморфолога к процессам, формирующим земную поверхность. И он должен не останавливаться на этом, а итти дальше, взять в свое ведение эти процессы и изучать эволюцию форм в связи с процессами, которые, разнообразно сочетаясь, изменяясь в зависимости от климатических условий, применяясь к литологическому субстрату, придают земной поверхности столь пеструю, столь живописную, столь изменчивую внешность. Другими словами, геоморфология должна взять в свое ведение вопросы так называемой динамической геологии, по существу имеющие геоморфологическую сущность и совершенно неправильно и «незаконно» присваимые геологией. Предоставим геологам недра и прошлое земли. Поверхность земли и ее настоящее, это — поприще геоморфолога. Пора нам размежеваться.

Всякий процесс, формируя земную поверхность, разрушает в одном месте и созидает в другом. В результате всякий процесс отмечает свое течение формами рельефа, изучение которых и составляет задачу геоморфологии. Правда, многие геологи, а также и некоторые геоморфологи стремятся отделить формы от созидающих их процессов, относя последние к геологии. Но это неправильно в двух отношениях. Во-первых, нелепо отрывать форму от процесса. Это лишает геоморфологию самого главного — ее диалектической сущности. Во-вторых, поручать изучение процессов, формирующих земную поверхность, геологам — нецелесообразно (хотя и возможно) по той причине, что геолог, занятый своими прямыми обязанностями, мало может уделить внимания и времени процессам и формам поверхности.

Пути развития геологии ведут ее через петрографию и палеонтологию. Здесь успешно и плодотворно работает мысль геологов, сюда направлены их интересы, им посвящено огромное количество работ, статей, книг. А далеко ли двинулась динамическая геология за последние годы? Много ли статей посвящено современным процессам? Много ли возникло новых идей в этой области? Не живем ли мы здесь пережевыванием старых идей, имеющих иногда столетнюю давность? Не пора ли, наконец, произвести ревизию этих идей в свете новых достижений физики и химии, с помощью новых методов изучения, в свете диалектического материализма?

Нам скажут, что для этого не стóит создавать отдельную дисциплину, этим должна заняться геология. Почему же тогда выделились из геологии петрография и палеонтология? Почему же до сих пор геологи этим вопросам так мало уделяли внимания? Ответ заключается в том, что задачи гео-

логии в таком понимании настолько обширны, что уже давно выяснилась необходимость разделения ее на части. И мы настаиваем на выделении вопросов динамической геологии в отдельную самостоятельную отрасль знания. Этого требует существо дела, целесообразность, необходимость пересмотра, необходимость создания кадров специалистов по земной поверхности. Пора, наконец, обратить внимание на земную поверхность. Огромные задачи социалистического строительства предъявляют большие требования к поверхности, и нельзя больше пробавляться в этой области старыми полинявшими идеями. Бесспорно, многие геологи могут с честью выполнить те задачи, которые ставит себе геоморфология. Но найдут ли они для этого время, во-первых? А во-вторых, если и найдут, то не станут ли они тогда геоморфологами? Мы их будем таковыми считать, хотят они этого или не хотят.

Ближайшая и важнейшая задача на данном этапе — отделение поверхности от недр. Следует определять геоморфологию как науку, изучающую земную поверхность, процессы, формирующие поверхность, и формы, возникающие при этом. На этом поприще мы, конечно, близко подходим к некоторым геологическим проблемам, откуда следует, что с геологией мы должны быть связаны крепкими узами.

Изучение процессов, действующих на земной поверхности, открывает обширное поле для практической деятельности геоморфологов, и это ставит нам вторую задачу — определение и уточнение характера полевой работы геоморфолога. Задача его в полевой обстановке должна заключаться не только в описании форм, в составлении орографического очерка (как понимают некоторые геологи), но и в изучении процессов. На этом поприще мы встречаемся с почвоведами, гидрологами и геоботаниками. С их стороны геоморфология встречает полное признание, здесь нас понимают и уважают. Но в полевых работах они пытаются самостоятельно разбираться в геоморфологических вопросах, считая, что вопросы эти не требуют особой специализации. Действительно, мы знаем недурные работы многих почвоведов, геоботаников, гидрологов, но это только доказывает, что авторы были одновременно и хорошими геоморфологами. И думается, что уточнение задачи геоморфологии, сформулированное выше, должно положить предел такому кустарничеству.

Третья очередная задача геоморфологии — дать о себе знать, шире пропагандировать свои достижения, шире оповещать о своих целях.

Четвертая очередная задача — задача геоморфологического картирования территории СССР. С одной стороны, несколько странно настаивать на необходимости такого картирования. Как будто бы само собою понятно, что поверхность страны должна быть известна, что должна быть составлена карта этой поверхности. На поверхности этой мы живем, на ней мы строимся, ее возделываем, по ней передвигаемся. Как же ее не знать? Как же ее не изучать? Как же не иметь карты этой поверхности? Но с другой стороны оказывается, что все эти вопросы считаются решенными. Многие считают, что топографические и гипсометрические карты, орографические очерки вполне удовлетворяют хозяйственным надобностям, и дальше этого итти некуда. Надо решительно бороться с такого рода невежеством. Здесь мы снова упираемся в проблему, поставленную выше, — проблему популяризации геоморфологии. Разрешение этой проблемы облегчит осуществление четвертой задачи — организации геоморфологического картирования Союза. Задача эта уже была поставлена Географическим съездом в 1933 г. Как первый опыт в этом направлении Геоморфологический институт Академии наук приготовляет к изданию геоморфологическую карту Европейской части Союза в масштабе 1 : 2 500 000.

Дальнейшим шагом в этом направлении должно быть составление легенды для картирования в крупном масштабе. Такое картирование особенно необходимо, так как только оно и даст возможность поставить на верную дорогу геоморфологическую съемку, только оно поставит исследователя лицом к лицу с процессами, только оно выяснит громадную роль микрорельефа. Оно имеет и большую, еще недостаточно осознанную практическую ценность. «Альпы слишком велики для того, чтобы быть полезными». Не всегда полезен и микрорельеф, но с ним можно бороться.

Выработка принципов картирования — вещь сложная. Что выдвигать на первое место? Форму, генезис, гипсометрию? По этому вопросу идут сейчас горячие споры, и мы еще далеки от решения. Гипсометрический подход прост и удобен в применении, но трудно установить общепризнанные ступени уровней. С другой стороны высота места не определяет еще характера формы, хотя и имеет не малое значение. Более выдержан генетический подход, и трудно, казалось бы, против него возражать; но карта при этом теряет в наглядности, становится иногда очень пестрой, трудно читаемой. Одна и та же форма рельефа будет изображаться различно в зависимости от ее генезиса. Думается, что при изображении рельефа на карте мы не можем пренебрегать наглядностью. Поверхность земли осязательна, форма ее наглядна и требуют поэтому наглядного изображения. На геоморфологической карте прежде всего следует указать, с чем мы имеем дело, о какой форме рельефа идет речь, а потом уже отметить ее генезис, возраст и другие особенности. Таков смысл морфографического подхода. Он не стремится умалить значение генезиса, но не выдвигает его на первое место при построении карты. Здесь, однако, таится опасность сдвига в орографию , опасность подать под новым именем старую орографическую карту, затушевать генетическую основу настолько, что она потеряет значение.

Таково положение сложного вопроса о геоморфологическом картировании. Для упомянутой выше карты Союза Геоморфологический институт остановился на морфографическом способе, признав его наиболее подходящим (на карте основные морфологические типы рельефа отмечаются красками, а отдельные формы различного генезиса обозначаются знаками). Как будет решен вопрос для детальных карт, покажет ближайшее будущее.

Для осуществления задачи картирования необходима организация чисто геоморфологических экспедиций. Опыт показывает, что попутное, наряду с другими задачами, изучение геоморфологии приводит к половинчатым результатам. Здесь можно ожидать плодотворных результатов не только для геоморфологии, но и для тектоники Союза.

И, наконец, пятой очередной задачей является создание экспериментальной геоморфологии. Помимо полевых стационарных наблюдений необходимо создать лабораторные установки для детального изолированного изучения процессов. Такого рода установки уже практикуются в отдельных случаях (плотина Свирьстроя, постройка дамбы в устье Невы и т. п.). Эти установки преследуют узкие цели, но путь, взятый устроителями, правильный. Так следует изучать всякий процесс для познания всех возможных при этом вариаций, всех возникающих отсюда форм. Теоретическое изучение процессов в лабораторной обстановке должно дать «отходы» для промышленности, отходы громадного значения.

Таковы перспективы дальнейшего развития геоморфологии. Пути этого развития были намечены глубокочтимым юбиляром, как задачи для его многочисленных учеников.

Н. Н. СОКОЛОВ

ОБ ИЗУЧЕНИИ РЕЧНЫХ ТЕРРАС

1. В 1926 г. Международном географическом союзе была образована особая комиссия по изучению плиоценовых и плейстоценовых террас; задачи комиссии были определены так: «изучение морских и речных террас в целях определения постоянных уровней (если они существуют) и в целях установления их последовательности, особенно на берегах Зап. Европы и в бассейне Средиземного моря». Президиум комиссии составлен из представителей различных стран. В 1928 г. был выпущен, по преимуществу на французском и английском языках[1] (частью же на итальянском и испанском), первый отчет комиссии, в предисловии к которому секретарь комиссии Зандфорд (K. L. Sandford) дал краткие указания о желательном плане сообщений, направляемых комиссии. Первый отчет содержит лишь статьи регионального характера, подчас беглые, но иногда весьма интересные, как напр. статьи Chaput — о террасах французских областей, Negris — о морских террасах Греции, M. Gortani — об отношениях речных и морских террас Италии.

Однако, первый отчет вызвал среди геоморфологов чувство неудовлетворенности, что ясно подчеркнул Э. Мартонн в письме, адресованном комиссии.

«В сообщениях комиссии нет общих выводов. Для одних местностей авторы склоняются в пользу эвстатической теории, для других — объясняют образование террас исключительно движениями суши. Необходимо усовершенствовать методы работы так, чтобы факты, полученные в различных странах, оказались бы более сравнимыми. Важно, например, условиться относительно определения относительной высоты террас: для морских террас можно брать отношение к среднему или высшему уровню приливов, либо к 0 морских карт, для речных — к низкому, среднему или высшему уровню реки (при различном решении относительные высоты могут различаться на 8—10 *м*). Важно также уточнить самые понятия: береговая линия, собственно пляж, лагуна; террасы речные, связанные с колебаниями базиса эрозии, террасы локальные, а также полигенетические (Chaput). Было бы полезно, чтобы комиссия опубликовала соответствующие инструкции, которыми можно было бы пользоваться при дальнейших ее работах, для чего может быть следует выделить особую подкомиссию.»

2. В заседании комиссии в 1928 г. был доложен отчет комиссии предстоявшему Географическому конгрессу, который был составлен под несо-

[1] First report of the Commision on pliocene and pleistocene terraces, 1928, стр. 1—123.

мненным влиянием письма Мартонна. Здесь, между прочим, кратко давались основные понятия и перечислялись некоторые задачи комиссии. [1]

«Действительно, сообщения, помещенные в первом отчете, отличаются заметными различиями методов: последнее зависит иногда от различия школ и тенденций авторов, что впрочем могло бы быть ослаблено при наличии вполне установленных правил. Очень заметна разнородность многих из этих сообщений, полных или кратких, областных или узко-местных. С другой стороны, несомненно также, что, судя по сообщениям, проблема террас оказывается более сложной и трудной, чем это думали. Вместе с тем, поставлены и разъяснены многочисленные вопросы, различные для отдельных стран. Наконец, из сообщений видно, что одни и те же причины могут произвести эффект весьма различный и, наоборот, сходные, повидимому, результаты могут возникнуть под влиянием различных причин».

После этого малоутешительного вступления в отчете были даны некоторые определения основных понятий. [2]

«А. Мы называем морской террасой плоскую поверхность, возникшую при воздействии моря на берег и соответствующую либо поверхности пляжа, либо абразионной платформе. Речной террасой мы называем более или менее плоскую поверхность, возникшую при воздействии реки на берега; поверхность эта соответствует либо поверхности наносов, либо плоскости размыва. Мы избегаем называть террасой нанос, морской или аллювиальный, обращая внимание лишь на поверхность этих наносов. Избегаем также называть террасой и структурные поверхности, возникшие в устойчивых породах, вследствие субаэральной денудации поверхности рыхлых пород.

В. При установлении уровней террас и сравнении их с уровнем моря или соответствующих рек важно первоначально уточнить гидрологические (и прочие) данные для моря и рек, напр.: амплитуду нормальных и исключительных приливов, величину падения пляжей и абразионной платформы; для рек, уровни: 1) средний, 2) нормальных и исключительных половодий; кроме того, для рек важно знать: 1) продольный и поперечный профили древнего ложа, 2) продольный профиль реки, а также 3) постели современных наносов и их мощность.

Переходим к определению уровня изучаемых террас. Для морских террас важно выяснить, насколько постоянным оставался средний уровень моря, различая для этого последовательные перемещения берега, отмечая древние поверхности (абразионной платформы, пляжа, береговой линии) и общие географические условия, соответствовавшие образованию древней береговой поверхности (ветры, экспозиция, более или менее открытое море).

В случае речных террас, образованных при постоянных уровнях реки, важно выяснить древний уровень реки, выделяя при этом то, что является работой самой реки, от элементов поверхности, созданной ее притоками. Вместе с тем, важно выяснение характера древнего дна, мощности наносов, формы их постели (в коренных породах). Определив уровень моря или реки для времени образования данной террасы, можно отметить их абсолютную высоту, а также относительную высоту, по отношению к современному уровню (различая при этом уровни — средний, высокий и низкий). В тех же случаях, когда изученная терраса имеет падение более значительное, чем нормальное (для пляжа, абразионной платформы и древнего ложа реки), надо выяснить, нет ли здесь сложной полигенетической поверхности, образованной посте-

---

[1] Second report of the Commission on pliocene and pleistocene terraces, 1930, стр. 1—130, Florence (Via Cesare Battisti, 8).

[2] Second report., стр. 8—11.

пенно при медленных колебаниях базиса эрозии, или имеем дело с моногенетической поверхностью, деформированной тектоническими процессами.

Наконец, если палеонтологические находки позволяют определить возраст наносов, морских или речных, важно выяснить, нет ли последовательного наложения наносов различного возраста, а также определить возраст образования самой поверхности террасы, если это позволят ископаемые; если ископаемые не были найдены в самих отложениях, надо стараться искать их на поверхности, либо в субаэральных отложениях, возникших уже после формирования террасы.»

Далее читаем:

«Даже после сообщений, помещенных во 2-м выпуске, нельзя сделать определенных выводов, особенно по поводу существования постоянных уровней, что является главной целью работ комиссии. Надо, впрочем, затронуть еще вопросы, тесно связанные с указанной задачей, напр.:

а) проблему изменений уровня моря, вследствие образования и исчезновения льдов (в ледниковое время);

б) изменение климата в плиоцене и плейстоцене;

в) изменения пляжей в историческое время, указывающие на наличие вертикальных движений;

г) соответствующие данные, которые можно получить при изучении геоморфологии континентальной платформы.

Что же касается решения основной проблемы, то изучения террас Зап. Европы и Средиземья для этой цели недостаточно, вследствие четвертичных поднятий и опусканий тектонического характера; поэтому желательно распространить работы комиссии на другие страны.»

3. Из статей, помещенных во втором отчете, лишь две статьи имеют общее значение: 1) Chaput, Le rôle des surfaces polygéniques dans le modelé и 2) Cregory, Raised beaches and variations of sea levels. Грегори на основании сопоставления данных из различных местностей (Австралии, Океании, Африки, Шотландии, Средиземья) отмечает местный характер опусканий и поднятий берегов, а также нарастания коралловых рифов, отрицая, следовательно, общее колебание уровня океана. Шапю привел интересные соображения о полигенетических террасах.

Вопросу о выделении полигенетических террас Шапю посвятил несколько статей.[1] Еще в 1924 г. Шапю предложил различать террасы моногенетические и террасы полигенетические. Моногенетические террасы возникают при постоянном уровне реки или при подъеме его; аллювиальные наносы на всей поверхности каждой из этих террас синхроничны; поперечный профиль их — почти горизонтален; продольный же профиль соответствует падению уровня воды во время формирования террасы. Мощность наносов на этих террасах обычно значительна. Подобные террасы, вследствие единого возраста их поверхности, можно назвать моногенетическими.

Иного рода террасы возникают при понижении уровня реки, когда происходит врезывание ее: здесь образуются наклонные террасы с меньшей мощностью аллювия, возникшие постепенно из целой серии элементарных поверхностей; аллювий тут на различных по высоте участках разного возраста. Эти, полигенетические террасы нередко имеют однообразную поверхность, при боковом перемещении реки в одном направлении, почему их принимают в таких случаях за обычные террасы. При изменении направле-

[1] Кроме указанной, см. его статьи: a) Deux types de nappes alluviales: terrasses monogéniques et terrasses polygéniques. Com. R. Ac. Sc., t. 178, № 26, 1924, p. 2187—2189. b) Les principales phases de l'évolution de la vallée de la Seine. Annales de Geographie, p. 125—135, 1927.

ния бокового размыва возникают небольшие уступы, невысокие, но ясные, которые постепенно выклиниваясь переходят в перегиб на поверхности террасы.

Поверхность полигенетических террас (рис. 1) образуется в условиях врезывающихся меандров; она находится в зависимости от двух основных процессов, — понижения уровня реки и бокового перемещения ее. При значительном понижении уровня выпуклые берега излучин отличаются крутизной склона и малым количеством аллювия; в случае преобладания бокового перемещения возникают наклонные террасы (с падением к реке, а также вниз по течению), но со склоном, более пологим, чем в предыдущем случае, и часто с аллювиальным чехлом в несколько метров мощностью. В более низких местностях, при слабом врезывании и поверхность полигенетических террас более плоская, — однако их не надо смешивать с моногенетическими террасами. Указанные террасы отличаются различным возрастом аллювия, который древнее на более высоких участках террасы; и возраст их поверхности в различных участках не одинаков.

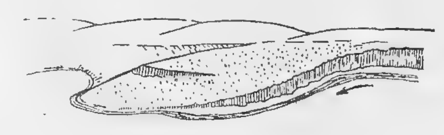


Рис. 1. Полигенетическая терраса реки Гарроны у Казер (Chaput).

В качестве примера Шапю приводит террасу на реке Сене у г. Уассель, где при сходной мощности аллювия (до 7 *м*) поверхность террасы падает на 14 *м* на протяжении 4 *км*. На Сене удалось точно установить, на основании ископаемых млекопитающих и моллюсков, различный возраст аллювия одной террасы на различной высоте.

В то время, как изучение моногенетических террас можно легко использовать в целях выяснения эволюции всей долины, полигенетические террасы могут сопоставляться лишь с большой осторожностью: «попытки восстановления продольных профилей террас не имеют, очевидно, никакой цены, если при этом пользуются профилями полигенетических террас». Нередко ошибочно принимают, не учитывая полигенетического характера террас, что они испытали деформацию при тектонических движениях.

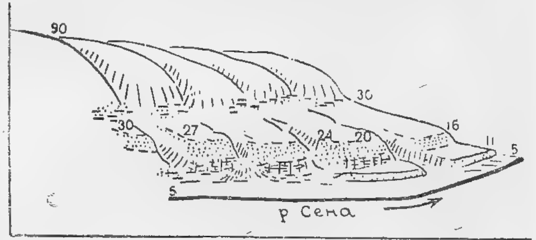


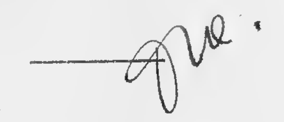
Рис. 2. Полигенетическая терраса у г. Уассель (Chaput).

В долинах прямолинейного направления со слабым боковым перемещением рек террасы часто лишь моногенетические, но в долинах со врезанными меандрами полигенетические террасы весьма обычны. Когда река описывает широкие излучины в слабо извилистой долине, то в ней можно наблюдать террасы обоих типов. Наконец и при меандрах возникают моногенетические террасы, раз был на лицо подъем уровня реки или его стационарное состояние: так напр., на Сене кроме полигенетических прекрасно развиты две моногенетические террасы с мощными насосами до 25 *м* (террасы в 30—35 и 10—15 м, соответствующие тирренской и монастырской).

Шапю отмечает, что полигенетические поверхности распространены и в других случаях: у пенепленов, значительных аллювиальных конусов, террас предгорий, а также и на морском побережье (самый современный пляж

обычно представляет собой полигенетическую поверхность, формулирующуюся при различных уровнях прилива и отлива). То же отмечают и для ледниковых торговых долин (Jacob для Пиринеев), что связывают с постепенным боковым смещением льда, таявшего в долинах.

Указанные формы, нередко известные у нас под именем «наклонных», «косых» или «ступенчатых» террас, несомненно имеют очень широкое распространение. Те мелкие ступени, которые входят в состав полигенетических террас, обычно выделяются под именем локальных террас (совсем особой задачей является, конечно, исследование локальных террас, их связи между собой, отношений к породам и пр.). Полигенетические террасы встречаются у нас на равнинных реках, среди глубоко врезанных извилистых участков. Здесь, обычно, мы наблюдаем наклонные террасы, поверхность которых нередко осложнена невысокими ступенями; такую поверхность имеют не только высокие террасы, но надпойменные и пойменные террасы. Еще большее развитие имеют полигенетические террасы в горах, где обычно образование террас идет в условиях заметного врезывания реки. На Кавказе, в областях так называемых предгорных равнин (особенно на северном его склоне), мы наблюдаем развитие широких покатых террас, возникших в результате сочетания врезывания и бокового перемещения рек (ср. террасы Кубани). То же можно отметить и для обширных террасовых поверхностей пониженных полос между куэстами Горного Крыма.



И. П. ГЕРАСИМОВ

О ГЕНЕТИЧЕСКИХ ТИПАХ МИКРОРЕЛЬЕФА

1. Проблема малых форм рельефа является, несомненно одной из весьма актуальных проблем современной геоморфологии. Сущность проблемы заключается в необходимости провести на основе специального изучения морфологических типов микрорельефа обобщающий синтез накопленного материала по малым формам рельефа, результатом которого должна явиться как развернутая историко-генетическая классификация этих форм рельефа, так и обоснование и разработка специальной методики изучения и описания микрорельефа.

Нельзя сказать, что вопросы генезиса и классификации малых форм рельефа не привлекали до сих пор внимания геоморфологов, хотя, все же, основные заслуги по проделанной в этом направлении работе принадлежат, в первую очередь, геоморфологам-почвоведам. Это совершенно понятно, так как разработка проблемы малых форм рельефа является необходимой предпосылкой для широкого и углубленного познания вопросов комплексности в строении почвенного и растительного покрова.

2. Одна из наиболее современных и совершенных попыток систематизации накопленного материала по малым формам рельефа принадлежит С. С. Неуструеву.

С. С. Неуструев («Элементы географии почв») делит микрорельефные формы на следующие генетические группы:

1) микрорльеф, изначально свойственный данной равнинной поверхности или дериват ее, происшедший путем смягчения контуров первоначального рельефа;

2) микрорельеф, как результат отражения или «просвечивания» древнего (погребенного) рельефа после засыпания его новыми толщами наноса;

3) микрорельеф ям выдувания и дериват барханного (и дюнного) рельефа, превращенного эволюцией в местность с малым рельефом;

4) микрорельеф, образованный оседанием масс породы;

5) микрорельеф насаженных бугров: а) обязанный сурковым и сусликовым выбросам, б) навеянных песков, в) выпирания или излияния таликовых и плывунных масс.

6) микрорельеф, происшедший из кочковатого болотного рельефа, и микрорельеф, обязанный росту торфяных масс.

3. Беря за основу изложенное выше разделение микрорельефа С. С. Неуструева, мы в нижеследующем изложении делаем попытку внести в нее ряд дополнений и изменений. Построенную нами схему мы рассматриваем, как совершенно предварительную и рабочую. В этой схеме мы различаем ряд историко-генетических типов микрорельефа, так как считаем, что морфологический облик как отдельных форм микрорельефа, так и закономерность в их

расположении и чередовании целиком определяются той или иной генетической природой рельефа. Однако, кроме генетического момента нам представляется необходимым ввести в разделение и момент исторический и различать, следовательно, ряд стадий или фаз развития для каждого генетического типа микрорельефа.

Все генетические типы микрорельефа мы, прежде всего, делим на две основные группы: группу первичных типов микрорельефа и группу вторичных или дериватных типов. Ко второй группе мы относим все те типы микрорельефа, которые развились из каких-то исходных, преимущественно, мезорельефных форм, вследствие процессов планации, смягчения контуров первоначального рельефа. Среди группы первичных типов, кроме того, различаем типы выработанного и накопленного и тип построенного (или насаженного) микрорельефа. В общем наша схема разделения имеет следующий вид.

Основные генетические типы микрорельефа.

I. Группа первичных типов микрорельефа

А. Типы выработанного и накопленного микрорельефа

1. Аллювиально-аккумулятивный тип (пойменно-террасовый микрорельеф).
2. Абляционный тип (микрорельеф склонов).
3. Элювиальный тип (микрорельеф плато и равнин): 3а) карстово-суффозионный тип, 3б) просадочно-суффозионный тип, 3в) мерзлотный тип.
4. Дефляционный тип.

Б. Типы построенного (насаженного) микрорельефа.

5. Биогенный тип (микрорельеф растительных кочек, термитники).
6. Собственно-построенный тип. 6а) микрорельеф суринных бугров, 6б) культурный микрорельеф.

II. Группа вторичных или дериватных типов микрорельефа

В. Типы микрорельефа выравнивания (дериватно-абляционный)

Г. Типы микрорельефа насыпания (дериватно-дефляционный)

4. Некоторые комментарии к изложенной схеме. Различные генетические типы первой группы, относящиеся к выработанным и накопленным формам, отличаются друг от друга благодаря способу происхождения и морфологическими чертами. Так, аллювиально-аккумулятивные формы характеризуются развитием двух основных элементов: руслообразных депрессий старицевого типа и валообразных повышений (прирусловые валы). Следует, повидимому, различать ряд стадий развития этого типа рельефа. Повидимому основная линия развития при этом выражается (в морфологическом отношении) в постепенном, все бо́льшем усложнении ткани аллювиально-аккумулятивного микрорельефа, в увеличении высотных амплитуд для различных элементов и появлении замкнутых, локальных форм (депрессии, в частности), хотя и подчиненных, в общем более крупным элементам руслообразного и валообразного типа.

Абляционный тип микрорельефа характеризуется, в общем руслообразными очертаниями отрицательных элементов, формирующихся под воздействием делювиальных струй. Основная линия развития абляционного микрорельефа заключается, видимо, в постепенном росте руслообразных депрессий и все более отчетливом и резком оформлении водораздельных участков.

Элювиальный тип микрорельефа нами делится на три подтипа. Из них первые два имеют много общих морфологических черт. Характерным компонентом этих типов микрорельефа являются замкнутые котловины (западины) различной глубины и формы. Развитие этих типов элювиального микрорельефа, очевидно, идет по линии постепенного роста этих «падинных» образова-

ний. Можно отметить, что этот процесс роста замкнутых впадин может и должен вызывать противоположный процесс постепенной интенсификации делювиальной аккумуляции в пределах котловины — ее занесения. В типе мерзлотного микрорельефа следует, очевидно, различать две основные категории: микрорельеф выпирания или излияния плывунных масс и микрорельеф протаивания, формирующийся вследствие стаивания ледяных глыб, включенных в поверхностные породы, и последующего обрушивания и оседания кровли этих пород.

Наконец, характерными компонентами дефляционного типа являются, как известно, замкнутые котловины выдувания, сопряженные обычно, с буграми «кучевых» песков. Развитие дефляционного микрорельефа заключается, в основном, в постепенном росте форм микрорельефа и приобретении ими мезорельефных размеров.

Особых комментариев к типам построенного (насаженного) микрорельефа не требуется. Что касается группы вторичных или дериватных типов рельефа, то можно отметить, что микрорельеф такого типа, теоретически вполне мыслимый, представляет собой явление не частое в природе. Можно, повидимому, различать два основных (по своей распространенности) генетических типа в этой группе микрорельефа: микрорельеф делювиальной планации, формирующийся преимущественно из исходного эрозионного мезорельефа, и микрорельеф дефляционной планации, формирующийся преимущественно из форм дефляционного мезорельефа (в процессе зарастания барханных форм, напр.). Следует отметить, что теоретически вполне мыслимы и другие типы дериватного микрорельефа. Выше мы остановились только на двух, наиболее распространенных. Их геоморфологическое отличие друг от друга совершенно ясно (русловые и валообразные формы в первом случае и локальные, замкнутые во втором).

5. Вышеизложенное позволяет следующим образом формулировать основные задачи исследования микрорельефа.

Детальное изучение морфологических особенностей данного микрорельефа, проведенное на фоне общего геоморфологического исследования, разрешающего вопросы истории развития современной поверхности данного района, позволит, очевидно, определить генетический тип микрорельефа. Следует особо иметь в виду необходимость определения современной фазы развития микрорельефа, а также общего направления и интенсивности дальнейшего развития его. Мы можем встретиться в том или другом районе с: 1) типами реликтового микрорельефа, развитие которого в данном генетическом направлении было задержано на определенной стадии и в настоящее время не происходит, 2) типами простого современного микрорельефа, формы которого представляют собой те или иные возрастные фазы выше очерченных генетических категорий, 3) типами сложного микрорельефа, где имеются формы реликтового характера, осложненные формами современного типа. Очевидно, в этих случаях процесс микрорельефного формообразования имел до определенного момента одно генетическое направление, которое позднее было изменено и 4) типами смешанного современного микрорельефа, формирующими под воздействием нескольких агентов денудации, развивающихся одновременно по нескольким генетическим линиям (напр. микрорельеф склонов в карстовых областях).

Р. Ф. ГЕККЕР

К ПАЛЕОГЕОГРАФИИ ДЕВОНА РУССКОЙ ПЛАТФОРМЫ

1. ИССЛЕДОВАНИЯ П. Н. ВЕНЮКОВА И ПОСЛЕДУЮЩИЕ РАБОТЫ

Отложения девонского возраста занимают, как известно, на территории Русской платформы огромные пространства и на современной ее поверхности обнажены в нескольких районах. Наибольшим поверхностным развитием девонские отложения пользуются в северо-западной части платформы, ограниченной с W Балтийским морем, с N Финским заливом и Ладожским озером, а с E и SE выходами каменноугольных отложений. Эта область распространения девонских отложений вполне заслуженно получила у геологов прошлого столетия наименование Главного девонского поля. Отложения этого участка носят также название северо-западного девона. От Главного поля отходит узкая полоса выходов девонских отложений по направлению на NE к Белому морю, называемая северо-восточным крылом Главного поля. Другое же — юго-восточное крыло — под покровом четвертичных и далее к S мезозойских отложений, отходит от южной части Главного девонского поля и через г.г. Великие Луки, Витебск и Оршу направляется на SE в Орловско-воронежский край. Здесь располагается второй более значительный участок поверхностного распространения девонских отложений, правда, много меньший, чем территория Главного девонского поля. Этот участок получил по своему географическому положению название Центрального или Средне-русского девонского поля; толща его осадков обозначается также термином воронежско-орловский девон.

Обе основные области развития девонских отложений на Русской платформе — Главное и Центральное поля — с их фауной и флорой представляли в продолжение более чем столетнего периода предмет изучения большого числа геологов и палеонтологов. Исследования производились ими обычно по отдельности на каждом из этих «полей», причем они захватывали обыкновенно не всю их территорию, а останавливались на каком-нибудь отдельном участке или горизонте. Единственным трудом охватившим после первой сводки, данной Мурчисоном, Вернейлем и Кейзерлингом (39), в одинаковой степени оба района, является труд П. Н. Венюкова (6—8), объездившего большую часть Главного и Центрального поля и давшего сводное описание их разрезов и общую обработку фауны беспозвоночных из этих двух районов. В дальнейшем после Венюкова наступает длительное затишье в изучении Главного девонского поля,[1] по крайней мере той его части, которая сейчас входит в состав Ленинградской области, в то время как в пределах Центрального поля продолжались как стратиграфические, так и палеонтологические исследования. Для последнего района могут быть отмечены работы. Ф. М. Женжуриста, В. А. Щировского, А. А. Штукенберга, С. Г. Квитки, А. Державина, Г. С. Буренина, А. С. Коз-

[1] Единственной работой по Главному полю является статья Н. И. Василевского, вышедшая в 1912 г. (4).

менко, [1] М. М. Василевского, Н. И. Каракаша, П. Н. Чирвинского и др.[2] Далее следуют работа С. В. Обручева (51) о нижних горизонтах воронежского девона и о спириферах из группы *Spirifer verneuili* Murch., работа А. Д. Архангельского о вскрытых бурением в районе г. Щигры наиболее глубоких слоях разреза воронежского девона (1)[3] и, наконец, работа В. Н. Крестовникова (35), давшего сжатое описание горизонтов с микроскопической характеристикой пород, начиная от щигровских слоев[4] и кончая елецкими, по их выходам по Дону и далее к W в бассейне р. Сосны, а также наметившего возможность дальнейшей разбивки этих горизонтов. Здесь же необходимо остановиться на работах Ф. Н. Чернышева, вышедших в то же время, что и работы П. Н. Венюкова, и заключающих неправильное толкование последовательности слоев как воронежского, так и северо-западного девона (55, 56). Работы Чернышева в их стратиграфической части оказали на долгое время отрицательное влияние на ход правильного понимания взаимоотношений отдельных толщ в разрезах Центрального и Главного девонского поля. Венюков энергично восставал против незаслуженной критики Чернышевым его стратиграфических схем. На сторону Венюкова стал целый ряд последующих исследователей разреза окрестностей г. Воронежа, и правильность его схемы была окончательно подтверждена С. В. Обручевым (51). Ключ к пониманию корня разногласий между Венюковым и Чернышевым и одновременной «правоты» их противоположных мнений дал впоследствии Д. В. Наливкин (40, 41). К тождественным выводам относительно стратиграфии русского девона пришел почти одновременно и независимо от Наливкина Д. Н. Соболев (53).

Возвращаясь к трудам Венюкова, по заслугам пользующимся посейчас, через 50 лет после их опубликования, большим уважением среди русских стратиграфов и палеонтологов, необходимо отметить, что эти работы обладают некоторыми недостатками, не могущими, правда, быть поставленными в вину их автору. Исследования самого последнего времени по девону Русской платформы, произведенные «по следам» Венюкова и охватившие полностью все Главное поле (в пределах СССР) и Центральное поле, показали, что Венюкову остался неизвестным целый ряд важных разрезов, изучение которых позволило бы ему пополнить и развить данную им стратиграфическую схему.

Территория Главного поля является весьма внушительной: площадь, занимаемая им в Ленинградской области, равна сумме площадей, занятых кембрийскими, силурийскими, каменноугольными и пермскими отложениями в пределах той же области. Неудивительно поэтому, что Венюков, работавший один и притом на незначительные средства, не мог пройти всех рек и речек, сопровождаемых разрезами, важными для познания девона этого района. Другим недочетом работ Венюкова, отчасти вытекающим из незаконченности геологического изучения исследованных площадей, является отсутствие у него детальных сводных разрезов, в которых нашли бы свое место отдельные частные разрезы, приводимые автором, а также отсутствие профилей и геологической карты, на которой нашли бы себе отражение выделенные Венюковым горизонты. Уже одна геологическая карта девона Ленинградской области, которая выявляет строго закономерную смену по направлению с NW на SE полос, образованных более низкими горизонтами общего разреза девона полосами более высоких горизонтов, показала бы несостоятельность трактовки разреза, предложенной Чернышевым и впоследствии в согласии с ним — Василевским.

Что же касается детальных сводных разрезов, как описываемых в тексте, так и изображаемых графически, а также профилей, построенных на их основе, то составление таковых является совершенно необходимым для столь пестрой по своему составу и изменчивой толщи осадков, каковою является девон Ленинградской области. Разрез его морской серии слоев настолько меняется на протяжении тех 450 *км*, на которых мы его можем следить в пределах области, что

---

[1] Козменко произвел разбивку данково-лебедянской толщи верхнего девона на ряд «ярусов», а именно на (считая снизу): лебедянские, мценские, киселево-никольские, тургеневские, кудеяровские, озерские и хованские слои, покрываемые малевко-мураевнинскими слоями (29—31).

[2] Содержание большей части этих работ и ссылки на них приведены в работе С. В. Обручева (51).

[3] В своей сводке «Обзор геологического строения Европейской России, том II, Средняя Россия», Архангельский вводит термин «семилукские слои» вместо употреблявшегося прежде термина «дизъюнктовые слои».

[4] В работе Крестовникова впервые употреблен этот термин.

он не может быть передан одним сводным разрезом, как это может быть сделано для нижнего силура той же области. [1]

2. РАБОТЫ САМЫХ ПОСЛЕДНИХ ЛЕТ

Переходя к последним годам, мы должны отметить сильное оживление в области изучения девона Русской платформы, ведущее к его полной переработке на основе детальных полевых исследований и сборов и их разносторонней обработки. Кроме изучения толщи девонских отложений на поверхности, — ставится в то же время глубокое бурение, впервые в деталях вскрывающее ее разрез в недрах в области промежуточной между Главным и Центральным полем.

Как видно из вышеизложенного, работы в области Центрального девонского поля со времен Венюкова не прекращались и велись на протяжении всего последующего периода. Первым звеном в новой, последней серии работ по воронежско-орловскому девону является работа Д. В. Наливкина «Семилукские и воронежские слои» (42), положившая начало новой обработке фауны беспозвоночных из этого района и выполненная на материале, с большой тщательностью лично собранном автором. В этой работе Наливкиным было, между прочим, установлено полное отсутствие общих форм в семилукских и воронежских морских слоях, разделенных континентальною петинскою толщею. Подготовительными работами к исследованиям последнего времени, начатым указанною работою Наливкина, является другая его работа над группой *Spirifer anossofi* Vern. (41), выполненная на сборном материале, а также работы В. Н. Крестовникова и С. В. Обручева (35, 51). «Семилукские и воронежские слои», охватывающие, согласно названию работы, лишь два нижних горизонта толщи морских слоев девона Орловско-Воронежского края, представляют первый выпуск стратиграфо-палеонтологической серии, долженствующей дать переобработку всей фауны воронежского девона по горизонтам. Следующие выпуски этой серии составляются Д. В. Наливкиным и Б. П. Марковским и основываются на богатых сборах, произведенных, главным образом, последним в 1929—1930 гг. в более высоких горизонтах верхнего девона, кончая данково-лебедянской толщей (43 и др.).

Некоторые группы животных из этих горизонтов обрабатываются особо специалистами по этим группам, а именно: криноидеи — Н. Н. Яковлевым, пелециподы — Б. В. Наливкиным, строматопоры — В. Н. Рябининым, рыбы — Д. В. Обручевым и т. д.

Во время изучения разреза и производства сборов фауны в воронежско-орловском девоне Марковским была подтверждена желательность дальнейшей разбивки некоторых горизонтов (евлановского и елецкого), отмеченная до него уже Крестовниковым и отчасти Венюковым. Обработка фауны подтвердила возможность такого более дробного подразделения некоторых свит разреза Центрального девонского поля, в связи с чем сейчас Марковский и разделяет прежние евлановские слои Венюкова на евлановские (в более узком понимании) и покрывающие их ливенские слои, а елецкие слои на нижние — задонские и на верхние — собственно елецкие слои (44). Существенное расширение наших сведений о строении разреза воронежского девона, а именно о его наиболее низких — щигровских слоях, почти нигде не обнажающихся на поверхности земли, дают новые обширные буровые материалы, полученные за последнее время А. А. Дубянским (25, 27). В то же время новые данные о верхних горизонтах общего разреза, так называемой данково-лебедянской толще, подразделенной в свое время А. С. Козменко на целый ряд слоев (29, 30) и представляющей наибольшие трудности при изучении и параллелизации отдельных выходов, за последние годы были опубликованы С. В. Обручевым (52) и Б. М. Даньшиным (23, 24).

Систематическое изучение Главного девонского поля было поставлено автором этих строк совместно с Д. В. Обручевым и рядом сотрудников (В. П. Бархатовой, М. Ф. Филипповой и Н. Н. Форш) в 1929 г. и продолжалось в течение трех лет (1929—1931 гг.). Исследования были организованы совместно несколькими учреждениями: Ленинградским геолого-разведочным трестом, Академией наук СССР и ЦНИГРИ (Д. В. Обручев). Одновре-

[1] См., например, Б. П. Асаткин и С. Г. Вишняков. Карбонатные породы нижне-силурийских отложений Ленинградской области. (Карбонатные породы Ленинградской области, Северного края и Карельской АССР, вып. 2, 1933, Изд. Сев.-зап. геол. разв. треста).

менно и несколько раньше на некоторых участках Главного девонского поля работали от первого из поименованных учреждений и ЦНИГРИ (б. Геологического комитета) ряд геолого-съемочных партий (Б. П. Асаткина, Е. М. Люткевича, И. В. Даниловского, М. Э. Янишевского, А. И. Мордвинова и Н. Н. Соколова),[1] несколько партий по специальному изучению карбонатных пород девона в ряде районов Ленинградской области (Е. П. Брунс и С. Г. Вишнякова) и разведочные партии (В. В. Александрова, С. П. Шоболова, И. А. Маркова, Г. П. Заржицкого и др.). Работами этих партий был получен дополнительный материал к добытому нами и, главное, были освещены пограничные полосы девона с силуром и карбоном.

Размах работ позволил весьма широко поставить изучение отложений Главного девонского поля, а большой промежуток времени (около 50 лет), отделяющий нас от последних работ по этому району, позволил нам сейчас углубить и расширить, по сравнению с Венюковым, подход к объекту, подлежащему изучению.

В результате этих работ: 1) были изучены в поле все основные обнажения на протяжении всего девонского поля в пределах Ленинградской и северной части Западной области, позволившие значительно детализировать его стратиграфию; 2) был составлен целый ряд детальных сводных разрезов, захвативших либо целиком всю толщу морского девона от нижней и до верхней песчаной толщи (р. Великая, рр. Луга — Колошка, р. Сясь), либо отдельные ее отрезки; для обеих песчаных толщ были составлены типовые разрезы; 3) был собран большой материал по фауне, а также и флоре в морских, лагунных и континентальных отложениях (обработка фауны беспозвоночных увеличила ее список на 100%; 4) был собран большой материал по литологии девонских отложений; 5) параллельно с этим выяснились характер и распространение карбонатных пород, представляющих интерес для известкования почв, для строительного и дорожного дела, а также в качестве сырья для портланд-цементного производства; было также произведено изучение девонских песков (стекольных и литейных); 6) обращалось особое внимание на подыскание материала для характеристики условий жизни и погребения, а также образа жизни населения девонского моря и других водоемов.

Результаты произведенных нами исследований Главного девонского поля в перечисленных направлениях вылились в следующие работы: 1) описание разрезов верхнего девона по отдельным бассейнам рек и оз. Ильменю составлено участниками полевых работ и публикуется в серии «Отложения Главного девонского поля», издаваемой Ленинградским геолого-разведочным трестом (9—12); серия содержит 12 очерков, заключающих детальное описание девонских отложений отдельных районов и вместе с тем обоснование новому стратиграфическому подразделению разреза верхнего девона; среднедевонская мергельно-песчаная толща, изученная в 1931 г. Д. Обручевым и М. Ф. Филипповой, также разбивается первым из них на ряд горизонтов (49);[2] им же в начале исследований было выяснено стратиграфическое значение рыб, находимых в песчаных толщах Главного поля и была дана схема их распределения во времени (45); 2) фауна беспозвоночных обрабатывается специалистами по отдельным группам животных, а именно: строматопоры — В. Н. Рябининым, брахиоподы, брюхоногие и головоногие моллюски — Д. В. Наливкиным, пластинчатожаберные моллюски —

[1] До сего времени на основании исследований этих геологов опубликован ряд работ: Б. П. Асаткиным и Е. М. Люткевичем, работавшими в пределах 26-го листа 10-верстной геологической карты, — по 2 работы (2, 3 и 37, 38), И. В. Даниловским, производившим исследования в 27-м листе — 2 работы (21, 22), М. Э. Янишевским, работавшим в течение ряда лет на 41-м листе, опубликованы 2 работы, из них предварительный отчет еще в 1924 г. (58, 59). Тем же автором опубликован планшет г. Слуцка (Павловска) в серии работ по детальной геологической съемке окрестностей г. Ленинграда; в пределах этого планшета имеются выходы нижних слоев разреза среднего девона. Другие планшеты, захватывающие область распространения девонских отложений, еще не напечатаны. Помимо их составлена сводка по девону окрестностей Ленинграда Д. В. Обручевым (50).

[2] В этих работах проводится следующая разбивка толщи девонских отложений: нижняя мергельно-песчаная толща разбивается на следующие горизонты или «слои», считая снизу: на наровские, лужские, оредежские и подснетогорские слои; вышележащая «известковая» толща подразделяется на снетогорские, псковские, чудовские, шелонские, свинордские, ильменские и бурегские слои. Граница между средним и верхним девоном проводится по подснетогорским слоям.

Б. В. Наливкиным, остракоды — М. А. Баталиной, филлоподы — Е. М. Люткевичем, филлокариды — Б. И. Чернышевым, морские лилии — Н. Н. Яковлевым и т. д. (ее описание будет помещено в серии «Палеонтология СССР»); рыбы обрабатываются Д. В. Обручевым, причем начало этой обработки было положено до постановки систематических полевых исследований: до сего времени по этой группе животных напечатан ряд работ (45—50); сине-зеленые морские водоросли описаны J. Pia (54); 3) литологический материал обрабатывается М. Ф. Филипповой (средне и верхнедевонская песчаниковая толщи) и Е. Н. Савельевой-Дьяконовой (морская толща; в качестве работы предварительного характера может быть указана статья Филипповой о минералогическом составе толщи среднего девона (57); кроме того автором этих строк был составлен детальный литологический профиль лагунно-морской известково-доломитово-мергельно-глинистой толщи, выявивший целый ряд закономерностей в появлении и смене одних литологических типов другими; 4) характеристика карбонатных пород девонской толщи вошла в соответствующую серию работ по карбонатным породам всей Ленинградской области, Северного края и Карельской АССР (13). Одновременно с составлением карты выходов карбонатных пород была впервые составлена десятикилометровая геологическая карта девонских отложений Ленинградской области и северной окраины Западной области с нанесением на нее (попарно) горизонтов морской толщи верхнего девона; геологическая карта девона захватывает 5 листов (26-й, 27-й, 41-й, 42-й и 54-й);[1] 5) были сведены собранные нами данные по экологии (условиям жизни) и по этологии (образа жизни) различных организмов, данные о биоценозах и тонатоценозах, и был составлен детальный экологический профиль, показывающий распределение остатков организмов и их сообществ в разрезе, их связь с различными типами осадков и тем самым с различными экологическими условиями. Обработка материалов по палеобиологии (палеоэкологии и палеонтологии) частично закончена, написано также несколько общих и инструктивных статей (14, 17—20).

Сводка всех данных, которую можно будет сделать после окончания обработки материалов по отдельным темам, с несомненностью вскроет много интересных связей между режимом водоемов среднего и верхнего девона и их населением, а также взаимоотношения между отдельными формами; мы приблизимся к пониманию процессов осадкообразования, общего режима водоемов и хода его изменений, а также характера движений земной коры в пределах рассматриваемой области, которые отражались на положении береговой линии, и много другого.

Главное девонское поле дало, таким образом, очень богатый материал не только для детализации его стратиграфии, не только по его фауне и флоре, по его осадкам и связанным с ними вопросам их практического использования, но также и по вопросам экологии вымерших организмов.[2] Эти вопросы в большинстве случаев совершенно не затрагиваются нашими исследователями, отчасти ввиду сравнительной новизны и малой разработанности палеоэкологического подхода, главным же образом в виду того, что до подобных работ, требующих большой тщательности в их проведении и в связи с этим много времени, обычно не доходят руки.

Ввиду новизны тематики, которую удалось поставить при изучении девонских отложений Ленинградской области, ее разработка представляет интерес не только для познания геологического строения и мира организмов прошлого данной области, но будет представлять и общий теоретический интерес, на фоне которого, в свою очередь, могут решаться практические вопросы.

Обработка материалов по девону Ленинградской области могла вестись замкнуто в рамках этого района. Представлялось, однако, весьма полезным для дела изучить сравнительно с ленинградским девоном одновременные отложения, образовавшиеся при иных условиях. Такой сравнительный анализ должен был оттенить специфику ленинградского девона и тем самым придать нам больше уверенности при суждении о тех факторах, которые обусловливали характер и распределение его отложений, состав и распространение его фауны и флоры. Таким сравнительным участком должно было, естественно, явиться Центральное девонское поле — неоднократно изучавшееся, но все же далеко еще не исчерпанное

[1] Геологическая карта 54-го листа составлена В. П. Бархатовой на основании ее исследований 1931—32 гг.

[2] Необходимо отметить, что в работах П. Н. Венюкова по девону Русской платформы, отличающихся большою глубиною подхода, затрагиваются отдельные экологические вопросы. Характер этой толщи, давшей и нам столь богатый материал для установления экологии девонской фауны и флоры, несомненно располагает к постановке подобного рода исследований.

в своих возможностях и не подвергнутое детальному сравнению с Главным полем. Далее было совершенно ясно, что поскольку от Центрального поля можно было ожидать уяснения некоторых вопросов, возникших во время изучения Главного поля, постольку и разработка вопросов литологии и экологии Центрального поля должна была выиграть от его сравнения с Главным девонским полем.

В исполнение этих соображений мною и было осуществлено изучение разреза Центрального девонского поля в 1932 и 1933 гг., после окончания полевых работ на Главном поле (15, 16); исследования будут закончены в 1934 г. Были пройдены детальною работою все основные разрезы от семилукских до данково-лебедянских слоев, а именно: 1) главный разрез по р. Дону (д. Петино, близ г. Воронежа, — окр. г. Данкова); 2) разрезы в 100 *км* к W от Дона: по р. Сосне с ее притоками рр. Тимом, Трудами и Любовшей; 3) по р. Сосне у г. Ельца; 4) по р. Красивой Мечи (нижнее течение; к Е и W от г. Ефремова) и 5) в окрестностях г. Орла.

В итоге изучения среднерусского девона выяснилось, что его «классические места» представляют значительно меньший интерес, чем пока еще не достаточно оцененная толща ленинградского девона. Здесь не имеется тех широких возможностей для прослеживания отдельных горизонтов и слоев (100—200 *км* по простиранию, вместо 450 *км* в Ленинградской области, до административных границ СССР), и в связи с этим нет того разнообразия фаций, их осадков и связанных с ними комплексов организмов. Однако это большее однообразие толщи девона на юге, являющееся отражением довольно большого сравнительного постоянства режима, обусловило особый общий отпечаток фауны и последовательности в ее появлении, не свойственные северному району, — здесь, в отличие от бесконечного чередования и частого обновления фаун в разрезе (во времени) в северозападном девоне, мы наблюдаем длительное развитие фауны на месте. Отсюда возникает возможность построения родословных дерев для отдельных групп плеченогих — гр. *Spirifer anossofi* и гр. *Spirifer verneuili* — осуществленная Д. Н. Наливкиным (41, 44); то же самое удастся, повидимому, сделать и с другими группами брахиопод, а именно из родов *Camarotoechia* и *Productus*.

С последним периодом изучения толщи девонских осадков Русской платформы совпадает бурение глубоких структурных скважин в Подмосковной котловине. Скважины, углубившиеся в девон, пробурены в Москве и в Бобриках (в 200 *км* к SSE от Москвы). Данные второй скважины опубликованы В. Н. Крестовниковым и К. Ф. Терентьевой (36); материалы московской скважины, пробуренной на дворе Института геологии и минералогии, находятся в обработке; вторая московская скважина (на бойне), достигшая уровня первой, углубляется.

Эти скважины дают и в дальнейшем дадут ценнейший недостававший нам материал для характеристики разреза девона в районе, являющемся промежуточным между Главным и Центральным полями.

Выше мы останавливались и в дальнейшем будем основываться лишь на работах последнего времени, проведенных в пределах Главного и Центрального девонского полей и в Московской области. Необходимо отметить также развитие изучения толщи девонских осадков за последние годы и по западной окраине Русской платформы, а именно в Западной области и Белоруссии (А. М. Жирмунский и Н. Ф. Блиодухо), в Эстонии (Г. Беккер и К. Орвику), Латвии (Э. Краус) и Литве (И. Далинкевич). Этими исследованиями добыто немало новых сведений о девоне и дано новое освещение старых данных; особенного внимания заслуживают работы Крауса (32—34), подробно останавливающегося на вопросах палеогеографии девона и его фациях. Разбор этих работ не входит в рамки настоящего очерка.

3. СТРАТИГРАФИЯ

Параллельное детальное изучение разрезов обоих «полей» — Главного и Центрального — позволяет вернуться с новыми данными к вопросу о стратиграфической увязке обоих разрезов. Последняя могла быть осуществлена, в конечном итоге, все на той палеонтологической основе, единственно надежной в подобных случаях.

Таковая была дана Д. В. Наливкиным, в руках которого объединена обработка ряда руководящих групп беспозвоночных из обоих районов, в частности плеченогих.

Полученных данных было достаточно, чтобы в одном профиле соединить Главное и Центральное девонские поля и тем самым дать разрез через толщу девона всей русской платформы. Разрезы этих двух районов можно было

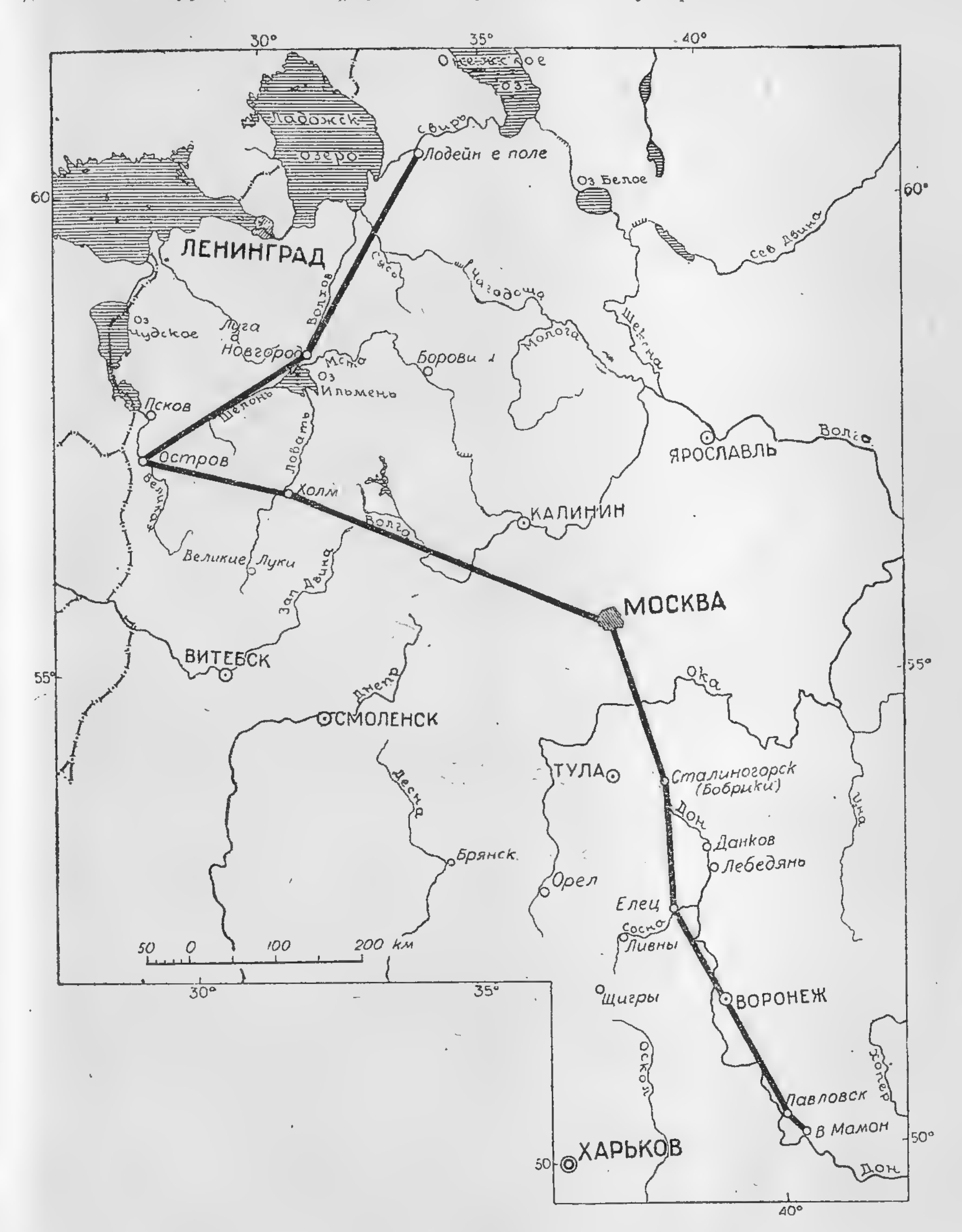


Рис. 1. Направление линии профиля через девон Русской платформы.

интерполировать на срединную часть — Подмосковную котловину, где девон залегает на значительной глубине под карбоном; при этом спорным оставалось бы лишь положение места выклинивания морских фаций воро-

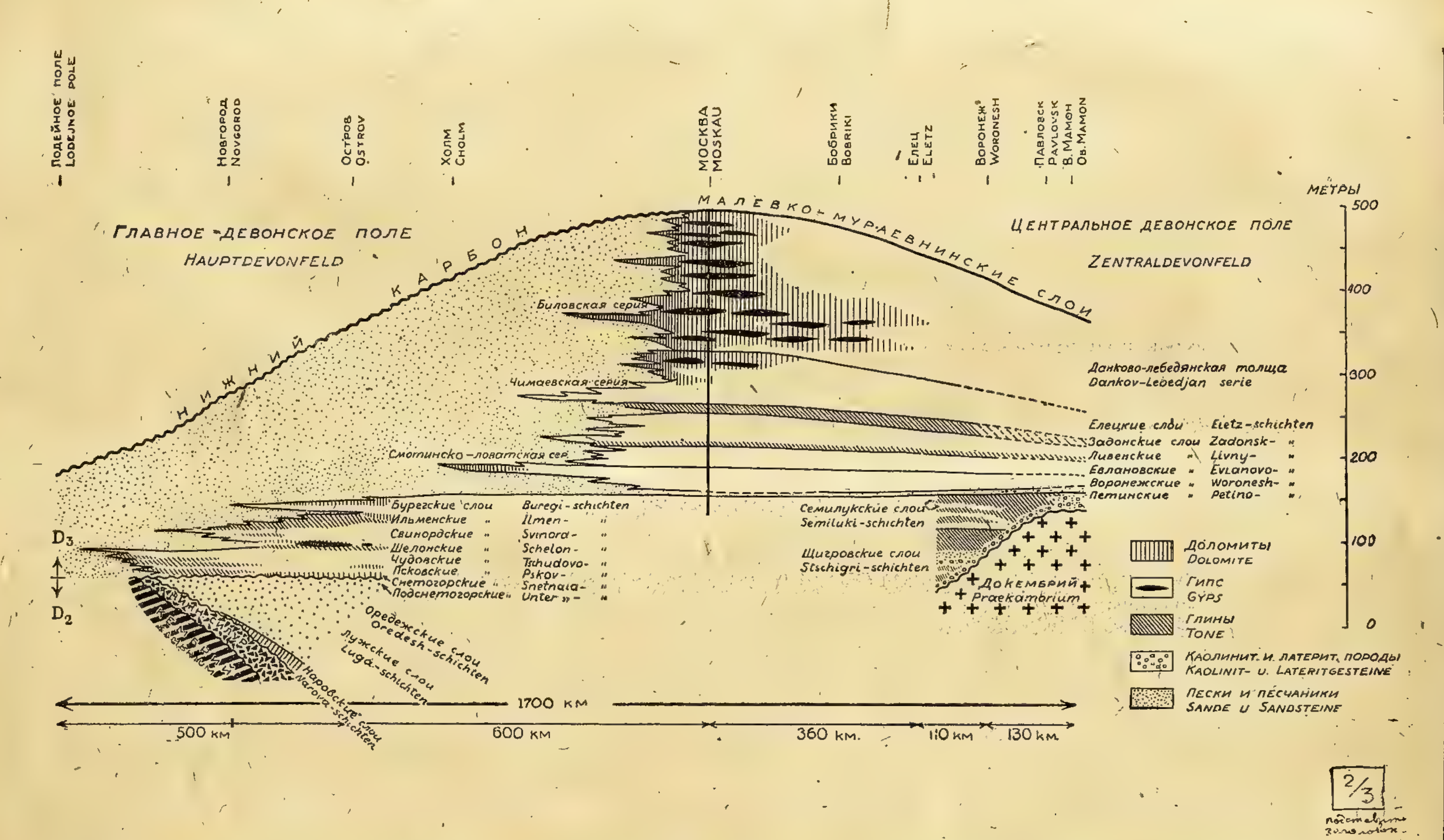


Рис. 2. Профиль через девон Русской платформы (Главное поле — Москва — Центральное поле). Горизонтальный масштаб в 1000 раз мельче вертикального. Составил Р. Ф. Геккер.

нежского девона и замещения их по простиранию песчаными осадками северного континента. Как нельзя более кстати приходятся для наших целей составления общего профиля и его детализации глубокие буровые скважины в Бобриках (углубилась в девон на 290 *м* от его верхней поверхности) и в Москве углубилась в девон на 410 *м*). Бобриковскою скважиною и имеющимися в моем распоряжении краткими сведениями о московской скважине мы также воспользуемся для нашего сводного профиля.

Переходим к истолкованию профиля (рис. 2). Этот профиль может рассматриваться как дальнейшая детализация профиля через девон Русской платформы, от р. Ояти до юго-восточного крыла, составленного в свое время А. П. Карпинским (28). Наш профиль начинается у Лодейного поля на р. Свири и кончается у В. Мамона (к SE от г. Павловска) на р. Дону. Профиль проходит по ломанной линии через Новгород, Остров на р. Великой, Холм, на р. Ловати, Москву, Бобрики, Елец и Воронеж; главные изгибы этой линии лежат у г. Острова (под острым углом на Е) и в Москве (под тупым углом, открытым на SW) (рис. 1). Общая протяженность всей линии профиля равна, примерно, 1700 *км*, величина расстояний между отдельными точками отмечена на чертеже. Вертикальный масштаб в профиле очень сильно преувеличен: он примерно в 1000 раз крупнее горизонтального. За основание профиля взято ложе девона, хорошо известное на севере (нижний силур и дальше к NE — кембрий) и на юге (докембрийские граниты и сиениты); этот фундамент девонской толщи не известен в центре Русской платформы.[1]

Наверху профиль доведен до границы девона с карбоном. Левая треть профиля занята разрезом Главного девонского поля, правая треть разрезом Центрального поля, средняя — разрезом недр Московской области.

Существование различных и разно направленных углов наклона отдельных свит палеозоя (кембрий с силуром, средний девон, верхний девон, карбон), развитых на территории Ленинградской области, и различная полнота их разрезов в различных частях последней свидетельствуют о существовании между этими свитами несогласий в залегании; последние отмечены на профиле волнистыми линиями. Эти несогласия связаны с колебательными движениями земной коры, выразившимися в последовательном появлении разнонаправленных наклонов по отношению к горизонту у рассматриваемого ее участка. Наклон докембрийского кристаллического основания и отложенной на нем толщи палеозойских осадков сопровождался их нивеллировкой, как в субаэральных условиях континентального режима, так и во время сменявших его морских трансгрессий.

Существование нескольких наклоненных друг по отношению к другу поверхностей, соответствующих уровням поверхности земли различного геологического возраста, вынуждает нас к выбору одной из них для горизонтальной ориентировки в профиле. За такой уровень взята граница между средним и верхним девоном, по времени отвечающая проявлению нивеллирующей деятельности верхнедевонской трансгрессии.

В связи с тем, что все перечисленные толщи обладают на северо-востоке наименьшею мощностью, либо здесь совершенно выклиниваются — все поверхности размыва сближаются в этом направлении. В связи с этим линия контакта между кембро-силуром и средним девоном на профиле подымается в северо-восточном направлении к границе среднего девона с верх-

---

[1] Надо надеяться, что основание палеозойской толщи на дне Подмосковной котловины будет достигнуто второю московскою глубокою скважиною, запроектированною на 1200 *м*.

ним девоном, преведенной горизонтально, в то время, как линия контакта между верхним девоном и нижним карбоном в том же направлении опускается.

По условному горизонтальному уровню в профиле ориентированы и все слои верхнего девона. Так как в это время Русская платформа не оставалась в покое, границы между отдельными горизонтами верхнего девона оказываются расположенными в профиле не горизонтально, а поднимаются в его центральной части, где образуется вздутие всей толщи верхнего девона. Имели место перекашивания Руской плиты как более общего порядка с большим площадным охватом, так и более локальные изгибы. При рассмотрении профиля приходится делать заключения о возникновении в верхнедевонскую эпоху прогиба центральной части платформы, с которым связаны долгое стояние здесь морского бассейна и большая мощность осадков, как его самого, так и лагун, временами его сменявших. С другой стороны о значительных колебаниях Русской платформы, имевших место в верхне-девонскую эпоху, говорит существование континентального перерыва в петинское время (см. ниже); да и разрез всей толщи девона, представляющий сложную картину вклинивания морских осадков в континентальные и отражающий постоянную борьбу моря с сушей, является автоматической записью колебательных движений береговой полосы, обусловленных в первую очередь колебаниями земной коры.

Увязка между северным и южным разрезами девона Руской платформы произведена на основании следующих данных. Этот вопрос ставился до сего времени целым рядом исследователей и разрешался на основе сопоставления фаун беспозвоночных обоих участков.

Венюков находил фаунистическую общность у выделенного им III горизонта северо-западного девона (нашими шелонскими, свинордскими, ильменскими и бурегскими слоями) и горизонта со *Spirifer verneuili* Murch. (ныне семилукских слоев) воронежского девона; о том же писал и С. Обручев (51). IV горизонт своей схемы Венюков сопоставлял с воронежскими слоями Центрального поля. Д. Наливкин во второй из своих работ, в которых он делает сопоставление обоих разрезов девона (41, стр. 397), указывает на близкую связь с семилукскими слоями также и II горизонта Венюкова и сравнивает горизонты II, III и IV Главного поля с семилукскими, воронежскими и евлановскими слоями Центрального поля. В следующей своей работе (42), заключающей обработку фауны семилукских и воронежских слоев, Наливкин дает более дробное сопоставление обоих разрезов.

Это сопоставление было дано Наливкиным без личного ознакомления с разрезами Главного поля и до начала наших работ в этой области, чем объясняется ряд погрешностей в этой схеме, устранимых сейчас. Не находя типичной фауны (т. е. фауны в ее более или менее полном составе) одного из обоих районов в другом районе, Наливкин строит свою схему таким образом, что трансгрессивной (морской) фазе в Главном поле он противопоставляет регрессивную континентальную фазу в Центральном поле и обратно. Так, времени образования семилукских морских слоев в схеме Наливкина отвечает на севере «эпоха *Holoptychius;* песчаники и глина с остатками рыб и *Lingula*»,[1] а III горизонту северо-западного девона соответствует на юге толща континентальных петинских песчаников. Вышележащие слои на севере, т. е. IV горизонт Венюкова (слои р. Ловати со *Spirifer anossofi* Vern.), Наливкин синхронизирует с воронежскими, юрьевскими[2] и евлановскими слоями южного разреза. Далее, II горизонт Венюкова (наши чудовские слои) Наливкин отождествляет с щигров-

[1] Эта серия слоев, повидимому, взята Наливкиным из разреза вдоль юго-западного берега оз. Ильменя и р. Псижи и вследствие этого входит в состав наших ильменских слоев.

[2] Юрьевские слои были выделены Наливкиным при изучении группы *Spirifer anossofi* (41); как показали последующие полевые исследования они не имеют права на самостоятельное существование и должны быть объединены с евлановскими слоями.

скими слоями, I же горизонт (наши псковские и снетогорские слои) он относит ко времени начала морской трансгрессии в Воронежском крае, относя начало трансгресси в пределах Главного поля к самому началу верхнедевонской эпохи. Наконец, в одной из работ последнего времени, касающихся толщи девона в южной части Главного поля, а именно в работе И. Даниловского (21), представители рода *Spirifer* из группы *Spirifer anossofi* Vern. из Ловатского бассейна отождествляются с *Spirifer tanaicus* Nal. mut. *voronensis* Nal. Эта форма свойственна юрьевским слоям Наливкина, т. е. принадлежит евлановским слоям воронежского разреза. Более высокие слои с морскою фауною, открытые в свое время Василевским на рр. Кунье и М. Тундре, Даниловский синхронизирует с елецкими слоями.

Сопоставления слоев со *Spirifer* ex gr. *anossofi* Vern. ловатского разреза с воронежско-орловским разрезом, сделанные Наливкиным и Даниловским, согласуются с точкой зрения Венюкова, но сильно расходятся с мнением Ф. Н. Чернышева. Последний, знавший северо-западный девон много хуже Венюкова, лишь на основании оценки фауны, заключающей сходные, а по мнению Чернышева общие формы с уральским девоном, приравнивал IV горизонт схемы Венюкова (слои с *Spirifer anossofi* по реке Ловати) его I горизонту (слоям с *Rhynchonella meyendorfi* и *Spirifer muralis* на р. Великой у г. Пскова, по рр. Волхову и Сяси). В то же время Василевский, следовавший Чернышеву, распределил толщу девонских отложений, занимающую бассейн р. Ловати, между всеми тремя «отделами» северо-западного девона — между нижним песчаниковым «ярусом», средним известняковым и верхним песчаниковым ярусом.

Детальное изучение разреза Главного девонского поля и послойные сборы фауны, нами в нем поставленные, одновременно со сборами фауны и с изучением Д. В. Наливкиным, Б. П. Марковским и автором воронежско-орловского разреза, дают материал для пересмотра существующих сейчас точек зрения на одновременность отдельных горизонтов разрезов Главного и Центрального полей. Уточненная синхронизация обоих разрезов позволит нам с большими основаниями говорить о распространении географических элементов в средне- и верхнедевонскую эпохи на территории Русской платформы.

В пределах рассматриваемой области по прежнему могут быть различены образования средне- и верхнедевонского возраста, лишь граница между ними проводится сейчас иначе, чем во времена Венюкова (см. выше примеч. на стр. 355).

Для области Центрального поля до сего времени существование среднего девона не доказано, несмотря на большое число скважин, опустившихся на значительную глубину ниже уровня видимой на поверхности земли верхней части семилукских слоев. Весьма вероятно, что это обстоятельство связано с тем, что скважины располагаются по южной окраине Центрального поля на участках сравнительно неглубокого залегания докембрийского основания. Семилукские слои подстилаются щигровскими слоями (мощностью до 100 *м*), залегающими на сильно выветрелой, каолинизированной поверхности докембрийских гранитов.

В фауне, добытой А. А. Дубянским из морских слоев щигровского горизонта Д. В. Наливкиным определены *Spirifer fimbriatus* Conr. и *Camarotoechia aldoga* Nal. (27). Первая из этих форм встречается в псковских и чудовских слоях разреза Главного поля, вторая лишь в последних слоях. Тем самым мы получаем определенные данные для сопоставления по времени толщи щигровских слоев с нижней третью (снетогорские — чудовские слои) разреза северо-западного девона.

Переходим далее к семилукским слоям. Недавняя обработка Д. В. Наливкиным ряда групп беспозвоночных из фауны этих слоев и обработка соответствующей фауны из средней и верхней части разреза морских слоев Главного поля выявили ряд общих форм для обоих районов. Общие формы

отмечались и раньше, например, Венюковым, но определения Наливкина имеют для нас ту большую ценность, что последний автор придает понятию вида более узкое значение, чем это делал Венюков; благодаря такому подходу при обработке девонской фауны Наливкину удалось доказать в отличие от Венюкова полное отсутствие общих форм в семилукских и воронежских слоях воронежского разреза. Если остановиться на фауне брахиопод, то можно отметить следующие виды, общие для разреза семилукских слоев и для разреза северо-западного девона: *Crania proavia* Goldf., *Schizophoria striatula* Schl., *Productus petini* Nal., *Pugnax voroni* Nal., *Atrypa uralica* Nal., *A. bifidaeformis* Tschern., *A. svinordi* Wen., *Cyrtina demarlii* Bouch., *Anathyris helmerseni* Buch и *Pentamerus biplicatus* Schnur. Из семилукских плеченогих лишь последняя форма встречена в более древних псковских слоях Главного поля, да *Schizophoria* aff. *striatula* Schl. известна из его чудовских слоев. Остальные плеченогие, вместе с *Schizophoria striatula* Schl., встречаются в более высоких горизонтах северо-западного девона. Они здесь обладают различным вертикальным распространением: бо́льшая их часть (6 форм) характерна для свинордских слоев, меньшее число для ильменских и бурегских слоев; одна форма (*Pugnax voroni* Nal.) появляется уже в верхней половине шелонского горизонта. При нынешнем, еще весьма скудном состоянии наших знаний о фауне щигровских слоев, а также вскрытой лишь бурением значительной части семилукских слоев, мы вправе синхронизировать семилукские слои (около 40 *м* мощности, по А. Дубянскому), во всяком случае их верхнюю часть, выступающую на земную поверхность, с серией шелонских (верхняя половина), свинордских, ильменских и бурегских слоев разреза Главного поля, обладающей, примерно, тою же мощностью.

Бурегским горизонтом кончается разрез морских слоев в Главном поле, и выше следует «верхняя пестроцветная толща» лагунных и континентальных отложений. Очень знаменательно, что и на Центральном поле семилукские слои сменяются серией континентальных отложений, — так называемыми петинскими слоями (Д. Наливкин, 1930 г.). Основываясь на произведенной синхронизации, мы теперь вправе говорить об одновременности осушения территории Главного и Центрального полей и о водворении в обоих районах континентального режима. Быть может в дальнейшем и удастся, на основании более детального анализа смены отдельных фаций и связанных с ними миграций организмов, выяснить неполную одновременность осушения обоих районов, но все же в грубых чертах эту одновременность можно считать установленной.

Выше континентальных петинских слоев следует в воронежско-орловском разрезе мощная серия морских осадков, с которой в верхней части разреза чередуются лагунные отложения. В области Главного поля мы имеем, наоборот, мощную толщу пестроцветных, преимущественно, красных, розовых и желтых глинисто-песчаных отложений со включением слоев мергеля, немого известняка и доломита. Эта толща заключает, как известно, остатки рыбной фауны; встречены здесь также и трохилиски — все формы, отсутствующие (трохилиски) или почти неизвестные (рыбы) в разрезе воронежского морского девона.

Основываясь на этих органических остатках не представляется возможным сделать сопоставление разрезов Главного и Центрального полей. Оба разреза так бы и оставались неувязанными (в их верхней половине), если бы мы не наблюдали в верхней пестроцветной толще в южной части Главного поля (по р. Ловати к S от г. Холма и в разрезах по ее притокам — рр. Смоте, Кунье и Тудру) маломощных пачек («клиньев») мор-

ских и лагунных известняковых и доломитовых слоев, внедряющихся в пестроцветные глинисто-песчаные осадки.

Эти отложения, чуждые по условиям их образования пестроцветной толще, составляющей основу разреза, отвечают моментам кратковременного захода моря на северный континент. Клинья карбонатных пород, связанные с южным морем, заключают морскую фауну, по которой мы можем синхронизировать их, а также расположенные между ними серии глинисто-песчаных не морских отложений, с определенными уровнями морского разреза воронежско-орловского девона.

Недостаточно удовлетворительная обнаженность коренных пород в южной половине бассейна р. Ловати препятствует составлению полного разреза девона для этой южной окраины Главного поля. Буровые скважины, могущие быть использованными для этих целей, здесь отсутствуют. Основываясь на имеющихся неполных данных мы можем отметить для этого района три серии карбонатных пород, вклиненных в глинисто-песчаные отложения, а именно (считая снизу): смотинско-ловатскую, чимаевскую и биловскую серии (10). Первая из них обнажается по р. Смоте, притоку р. Ловати и по последней, а также заходит в нижнее течение рр. Куньи и Б. Тудра, вторая серия обнажена по р. Кунье у дер. Чимаевой, а третья серия по р. М. Тудра у Билова.

Предварительное определение фауны брахиопод и гастропод, произведенное Д. В. Наливкиным и Б. П. Марковским, позволило синхронизировать смотинско-ловатскую серию слоев с воронежскими слоями Центрального поля (по *Spirifer tanaicus* Nal. aff. *typus*), чимаевские слои — с задонскими слоями (по *Pleurotomania subimbribricata* Whidb.) и биловские слои с данково-лебедянскими слоями (по находке *Spirifer* ex. gr. *verneuili* Murch. с характерными признаками спириферов этой толщи).

Таковы соотношения между обоими разрезами — Центрального и Главного поля — на основании всех данных, имеющихся сейчас в нашем распоряжении. Разрез Бобрикова, по своему географическому положению тяготеющий к Центральному девонскому полю, очень сходен с разрезом последнего, знакомого нам по естественным выходам в его пределах. В. Н. Крестовников и К. Ф. Тернтьева, описывая бобриковский разрез (36), с большою определенностью проводят в нем деления на отдельные слои или горизонты, свойственные воронежско-орловскому девону, лишь отличая при этом в них ряд литологических особенностей, не свойственных тем же горизонтам на более южных участках Русской платформы.

Бобриковская скважина опустилась до верхней части евлановских слоев (в новом их понимании). Разрезом, сходным с бобриковским, обладает и московская скважина, с материалами которой я имел возможность бегло познакомиться благодаря любезности акад. А. Д. Архангельского и Ю. М. Феофановой. Последняя скважина прошла полностью весь карбон и большую часть девона: она остановилась на семилукских слоях, углубившись от поверхности земли на 730 *м*.

Отложения верхнего девона по северной окраине Центрального девонского поля и в Бобриках постепенно переходят в отложения каменноугольной системы.

Граница между обеими системами в виду постепенной смены фауны условна и различными авторами проводится различно. Д. В. Наливкин проводит ее в основании малевко-мураевнинских слоев, в то время как А. П. Иванов и Е. А. Иванова относят также и хованские слои схемы верхнего девона А. С. Козменко к слоям, переходным от девона к карбону (36). Иначе обстоит дело на северо-западе в области Глав-

ного поля, где существует перерыв между отложениями девона и карбона. Этот перерыв заметно увеличивается по направлению с *SW* на *NE:* так, в разрезах верхней пестроцветной толщи по р. Мсте в верхней серии слоев, мощностью в несколько десятков метров, обилен фаменский род рыб *Phyllolepis* (из *Heterostraci*), в то время, как в разрезах далее к NNE в бассейне р. Сяси он встречен лишь непосредственно под карбоном в слоях, носящих явные следы размыва и переотложения.

Перейдем к палеогеографии Русской платформы в девонский период и попытаемся ее восстановить на основании составленного профиля; при этом будем придерживаться исключительно его.

4. ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ

Фактический материал, добытый по настоящее время по линии Главное поле — Москва — Центральное поле и схематически сведенный в прилагаемом профиле, позволяет нам высказать следующие соображения о распределении географических элементов и их смене во времени на поверхности Русской платформы в девонский период. В отложениях, покрывающих эту обширную территорию, дошла до нас подробнейшая запись событий, разыгравшихся здесь в девонское время. Отложения верхнего девона сохранились на платформе с исключительной полнотой; лишь для севера должен быть отмечен снос девона в контакте с карбоном, сопровождаемый отсутствием верхней части разреза первой из обеих толщ. Материал для реконструкции географии части среднего девона заключается в разрезе Главного поля; нижнедевонская эпоха на рассматриваемой территории никаких следов после себя не оставила.

Русская платформа представляла в девонский период арену непрерывной борьбы между сушей и морем: периоды сплошного или преимущественного развития суши сменялись периодами более или менее значительного распространения моря. При этом, что особенно ценно в разрезе девона Русской платформы, мы можем в нем непосредственно наблюдать положение береговой линии и следить за ее перемещениями. Эта особенность, далеко не частая для обнажающихся на поверхности земли толщ палеозоя, а также отложений более молодого возраста, позволяющая прослеживать переход морских осадков в одновременные континентальные и их синхронизировать, была в свое время должным образом оценена Мурчисоном. Последний писал: «Итак, исследование России не только доставило возможность следить за этими осадками на огромных протяжениях, но совершенно рассеяло все недоразумения, которые могли бы существовать относительно тождества древнего красного песчаника Шотландии со сланцеватыми толщами Девоншейра и материка Европы, которые с ним сравнивались... Если бы исследования, предпринятые нами в России, не привели к иному выводу, мы полагаем, что изложенный нами вполне вознаграждает подъятые нами труды» (39).

По имеющимся данным, вернее, по отсутствию их, в продолжение нижне- и среднедевонской эпохи на рассматриваемых пространствах господствовала суша, и лишь в верхнем девоне, а также кратковременно в среднем девоне, сюда трансгредировало море. Как морские, так, в особенности, континентальные отложения свидетельствуют о характере климата, господствовавшего здесь в продолжение всего девонского периода: климат был жаркий и к тому же сухой, во всяком случае в северной части рассматриваемой территории. Выжженные солнцем пустыни составляли господствующий ландшафт девонской суши на рассматриваемой территории; эти пустынные пространства опоясывали мелкое усиленно испарявшееся море. Наиболее распростра-

ненным типом континентального девона является фация древнего красного песчаника; она сложена осадком, состоящим преимущественно из зерен кварца, покрытых железистою пленкою, равномерно-зернистых, с округленными гранями, составляющих косослоистые пачки с особенностями, характерными для отложений эолового типа. Присутствие косослоистых серий песков типа временных потоков, линз конгломератов и брекчий с глинистой галькой, галькой кварца и обломками костей рыб, также являются свидетелями пустынного режима в условиях жаркого климата. Такова вкратце характеристика основной толщи средне-девонских песков Главного поля (лужских и оредежских слоев) и условий их образования. Эта мощная серия осадков (около 200—300 *м*), как и вообще фация красных песков — принималась иногда за прибрежно-морские отложения, чему, однако, противоречит широкое горизонтальное распространение этих отложений и, главное, полное отсутствие морских форм.

Чрезвычайно характерной для этой толщи является фауна панцырных рыб (*Arthrodira, Antiarchi, Heterostraci*): эти рыбы не жили в море. Вместе с Б. Л. Личковым[1] мы допускаем, что главным агентом в образовании песчаного и более мелкозернистого материала, продукта разрушения горных массивов докембрия и каледонид Фенноскандии, могла быть эрозионная деятельность рек. В то же время наблюдения показывают, что окончательную обработку и свои структурные формы отложения среднедевонского древнего красного песчаника на опускавшихся участках Русской платформы получали под воздействием ветра и временных потоков.

Пески нижней красноцветной толщи подстилаются сравнительно маломощной (20—30 *м*) серией доломитовых мергелей, лежащих на размытой поверхности нижнего силура и вверху, через переслаивание, переходящих в красные пески (наровские слои). Эти мергеля очень бедны органическими остатками. В них встречены низшие раки (филлоподы и остракоды), лингулы, из рыб *Osteolepis* и *Dipterus*, а также трохилиски. Список форм и характер отложений свидетельствуют о принадлежности наровских слоев к мелководному бассейну с ненормальной соленостью, появившемуся на территории Главного поля в качестве краевой зоны средне-девонского моря. Повышенная магнезиальность отложений этого водоема, наличие в них признаков поваренной соли (установленных анализом и встречаемых в виде псевдоморфоз мергеля по крупным кристаллам каменной соли), а также трещин усыхания, являются доказательством прогрева вод этого водоема и их усиленного испарения в условиях жаркого климата. В основании наровских мергелей в некоторых местах встречены крупнозернистые песчаники с трохилисками (так называемые перновские слои), считаемые за речные отложения. Наровская лагуна была засыпана красными дельтовыми барханными песками, и на ее месте водворилась пустыня (лужские и оредежские слои). В верхней части красноцветной средне-девонской песчаной толщи (в оредежских слоях) появляются белые пески с водорослями *Nematophycus*, являющимися предвестниками наступавшего моря. Сходные пески, состоящие из кварцевых зерен, лишенных железистых пленок, и относившиеся к краевой прибрежной фации трансгредировавшего верхнедевонского моря, венчают толщу красных песков и составляют переход к отлагавшимся в дальнейшем глинистым, известковистым и магнезиально-известковистым осадкам морского происхождения.

[1] Личков, Б. Л., Геосинклинали и великие наземные аллювиальные равнины, Изв. Акад. наук СССР, стр. 997, 1932. Его же, Великие аллювиальные равнины и древние оледенения в истории земного шара, Изв. Гос. гидролог. ин-та № 46, май 1932.

Та еще весьма неполная палеонтологическая характеристика щигровских слоев Центрального поля, которую мы пока имеем (27), свидетельствует о том, что трансгрессия верхнедевонского моря захватила одновременно, как область Главного, так и область Центрального поля. Распространилась она, надо думать, также и на промежуточные участки Русской платформы, отложения которых лежат сейчас в Московской области на большой глубине. В отличие от отложений Главного поля щигровские слои залегают на гранитах, покрытых континентальной корой выветривания этих гранитов в виде каолинитовых пород. Эти граниты служили берегом щигровского и семилукского моря, в то время как на севере морские волны набегали на красную песчаную пустыню, опоясывавшую горные массивы Фенноскандии.

Историю Русской платформы в верхне-девонскую эпоху мы можем разбить на три отрезка: 1) на первый отрезок, охватывающий промежуток от снетогорского (или точнее подснетогорского) и до буретского века на севере и соответственно от щигровского и до семилукского века — на юге, 2) на промежуток, соответствующий петинскому веку, и, наконец, 3) на промежуток, охватывающий все остальное время до начала каменноугольного периода. В первый из указанных отрезков времени распределение географических элементов на территории обоих полей и судьбы последних были очень сходны: они сводились к господству моря над сушей, к постоянным осцилляциям моря, с исключительной ясностью и полнотой зарегистрированным в отложениях Главного поля и могущими быть вычитанными также из постоянной более частой и более редкой смены различных отложений разреза щигровских и семилукских слоев. Для второго отрезка верхнедевонской эпохи характерно господство суши, если не на всей, то на большей части платформы по рассматриваемой линии ее сечения (во всяком случае как на севере, так и на юге), а для третьего отрезка характерно господство континентального режима в северной половине территории и господство морского режима — в южной. Третий отрезок был наиболее продолжительным, если об этом судить по мощности морских осадков, а второй — наиболее коротким.

Как в первый отрезок времени, так и в дальнейшем, береговая линия моря постепенно перемещалась, и для некоторых моментов мы наблюдаем следы моря и вдали от основного места его стояния; с другой стороны, на участках, доступных для нашего наблюдения, чередовались перидоы с более резко выраженным морским режимом, с периодами сильного ухудшения морского режима и превращения, по крайней мере, краевых участков моря в лагуны.

Остановимся несколько подробнее на первом отрезке истории рассматриваемой территории в верхнедевонскую эпоху. В левой части профиля (разрез через Главное поле) отчетливо выступают три клина морских осадков «известнякового яруса», внедряющиеся в красноцветную песчаную толщу. Эти клинья, отвечающие моментам подвижек береговой линии морского бассейна вглубь континента, отделены друг от друга двумя клиньями глинисто-песчаной толщи, направленными в противоположную сторону. Наибольшего распространения море достигало в псковско-чудовский, свинордский и бурегский века, в то время, как его регрессии падают на шелонский и ильменский век. Каждая последующая трансгрессия отличалась от предшествующей меньшими размерами. Сокращение площади, занимаемой морем, иногда сильно сказывалось на его режиме: так, во время шелонской регрессии мы находим на территории нынешней Ленинградской области уже не море, а лагуну с сильно испарявшимися водами и вследствие этого с сильно концен-

трированными растворами солей, исключавшими возможность существования в лагуне органической жизни.

Детальное изучение толщи морских и лагунных осадков Главного поля с большой полнотой вскрыло распределение различных типов осадков по дну его водоемов и позволило установить общие закономерности в их распространении в зависимости от различных физико-географических факторов, как то: удаленности от берега, глубины водоема, волнения воды, концентрации солей и т. п. В общем наблюдается следующая последовательность в распределении и смене одних осадков другими по направлению от берега в глубь водоема: красные пески с прослоями пестрых глин — белые пески — голубые или фиолетовые глины — сходного цвета мергеля — известняки. Для основания разреза, для верхнего слоя всей серии слоев, а также для разрезов большинства горизонтов в юго-западной части Ленинградской области и дальше за ее пределами в Эстонии и Латвии, характерно присутствие MgO, иногда в большом количестве. Эта особенность морских и лагунных осадков может быть для большинства случаев объяснена относительно большой застойностью вод, имевшей место на указанных участках, при сильной их прогретости до дна.

Особого интереса в морской толще Главного поля заслуживают: 1) фации прибрежных песчанисто- и глинисто-известковистых отложений, изобилующих следами ползания и зарывания животных, 2) фации ракушняков (преимущественно брахиоподовых), 3) ракушняково-конгломератовые фации с исверленными гальками, покрытыми раковинами и трубками прирастающих организмов, 4) фации твердого сглаженного известнякового дна с таким же населением, 5) фации сходного дна с более крупными ходами и пустотами, опускающимися с поверхности слоя и 6) строматопорово-водорослевые банки. Малыми глубинами бассейна и постоянными передвижками его береговой линии объясняется столь характерное для разреза Главного поля частое чередование в вертикальном направлении различнейших типов осадков, слои которых обычно обладают очень незначительной мощностью.

В строгом согласии с распределением осадков по дну морей и лагун и с распределением других физико-географических факторов находится и размещение в них бентонных организмов. Наложение друг на друга экологического и литологического профилей, составленных для Главного девонского поля, убеждает нас в этом. Каждой группе животных и растений были свойственны определенные участки дна и определенный режим окружавшей ее водной среды: так, лингулы держались прибрежной полосы или тихих вод и сидели зарывшись в песке, известковистой глине или в известковом илу; брахиоподы, прикреплявшиеся при помощи ножки *(Spiriferidae, Atrypidae, Athyridae, Rhynchonellidae)*, жили скоплениями, причем предпочитали сильно подвижные воды; брахиоподы, прираставшие раковиною *(Irboskites)*, покрывали гальку и твердое дно вместе с прираставшими раковиною пелециподами *(Limanomia)* и криноидеями; в сходных условиях мы встречаем также аулопор и червей *(Spirorbis* и *Serpula)*, они же часты на раковинах брахиопод, на которых селились при жизни последних; сине-зеленые водоросли *(Girvanella, Pycnostroma)* и строматопоры избегали прибрежных участков моря, и мы их находим лишь вдали от берега; то же в еще большей мере относится к четырехлучевых кораллам *(Cyathophyllum)* и т. д.

Таков ряд основных черт, характеризующих режим моря Главного поля, его осадки и его население. Разрез соответствующих слоев Центрального девонского поля значительно более однообразен, большая его часть трудно доступна для изучения (скрыта под землей), в связи с чем он дал мало интересных данных по литологии и экологии. Вся серия (щигровские и

семилукские слои) сложена мелководными морскими, лагунными и отчасти континентальными отложениями. Толща щигровских слоев является значительно более мощной, чем семилукская и слагается (по Дубянскому) в районе г. Воронежа из трех горизонтов: 1) нижнего, состоящего из глин с известняковыми прослоями с морской фауной, 2) среднего из каолинизированных песчаников с прослоями каолинита и 3) из верхнего, сложенного глинами.

Установив литологические циклы моря, суши и их переходов на столь поучительном, вследствие своей полноты, разрезе, каким является разрез среднерусского девона, мы можем сравнивать с ним значительно менее полный разрез средне-русского девона. Смена различных генетических типов осадков по вертикали в разрезе Центрального поля свидетельствует о сходных осцилляторных движениях моря, как на севере, так и на юге. Морские отложения в этом разрезе принадлежат мелководной береговой полосе, в которую попадал в изобилии кластический материал (мощные толщи глин) с суши. Последняя была сложена в своей основе гранитами, выступающими сейчас на поверхность земли около г. Павловска на Дону.

Часть рассматриваемого разреза, выступающая на поверхность (верхняя часть семилукских слоев) и состоящая из глин с прослоями ракушняковых известняков, весьма близко отвечает по своему характеру псковским слоям в их развитии по р. Сяси, чем и определяется положение в общем литологическом и экологическом профиле Центрального поля толщи семилукских слоев, обнажающейся по Дону в Семилуках и в Петине.

Семилукские слои на юге и соответственно свинордские слои на севере заключают наиболее богатую фауну беспозвоночных; кроме того, на юге встречены в семилукских слоях такие редкие для эпиконтинентального девона Русской плиты формы, как трилобиты и гониатиты.[1] Все это свидетельствует об установлении в свинордско-семилукский век более тесных связей моря Русской платформы с открытым морем, чем в другие моменты девонского периода.

Переходим ко второму отрезку истории Русской платформы в верхне-девонскую эпоху. Он характеризуется сильным одновременным сокращением морского бассейна, повидимому его полным исчезновением из пределов той части платформы, которая вскрыта профилем. В обоих районах водворился континентальный режим с отложениями наземных и пресноводных фаций. Осадочная толща, сменившая на севере морские отложения, образована пестроцветными и красноцветными, преимущественно глинисто-песчаными отложениями с панцырными рыбами и трохилисками, т. е. отложениями фации «древнего красного песчаника». Континентальная же толща Центрального поля (петинские слои) сложена осадками иного типа: железистыми желтыми и бурыми, а также светлосерыми и белыми кварцевыми песками, в которых проходят прослои светлосерой каолиновой глины с остатками наземной флоры и раковинами *Estheria*.

Различия в характере континентальных отложений севера и юга и их фаунистического и флористического содержания зависят от разницы в исходном материале, от его транспорта, от условий отложения, а также от чисто климатических причин, возможно связанных с различною широтою обеих местностей.

Последний отрезок верхне-девонской истории рассматриваемой полосы Русской платформы ознаменовался трансгрессией моря в юж-

---

[1] Остатки трилобитов указываются также А. Д. Архангельским (1) из разреза щигровских слоев.

ный и центральный районы, где оно и продержалось вплоть до начала каменноугольного периода. Заходы моря в северную часть территории (Главное поле) имели место, однако они были кратковременны и коснулись лишь южной окраины этого района. Если известняково-доломитовые слои, венчающие разрез верхнего девона в Демянском районе и наблюдаемые также в Боровичском районе, и можно ставить в связь с проявлением расширения морского бассейна на юге, то сами эти отложения во всяком случае не могут являться морскими образованиями. В бассейне р. Ловати имеются, как на то было указано выше, по крайней мере три серии морских и лагунных карбонатных слоев с морской фауной, тесно связанные с разрезом морской толщи в более южных частях платформы.

Существование морского бассейна в конце верхнего девона лишь в южной половине Русской платформы и его отсутствие на севере, где оно в начале верхнего девона было развито не менее широко, чем на юге, может быть объяснено или общим опусканием южной части и соответственным поднятием северной части платформы, реагировавшей как одно целое, или же прогибом (местным опусканием) ее центральной, а также южной части. Резкий прямой угол, образуемый в профиле с одной стороны границами распространения на север морской и лагунной серии слоев, начиная от воронежских и кончая данково-лебедянскими, а с другой—поверхностью слоев свинордско-семилукской трансгрессии, является отражением резкого движения плиты, имевшего место в послебургское время. Однако возможно, что резкость этого угла усугубляется направлением линии профиля с SSE на NNW, от Москвы на г. Остров, т. е. от области занятой морем на сушу, в то время как по направлению прямо на N от Москвы верхнефранское и фаменское море заходило, быть может, и в более северные широты.

Как для первого отрезка верхнего девона, так и для последнего, обнимающего часть франского века и весь фаменский век, разрезы Воронежско-орловского края не пригодны для прослеживания отложений, фауны и флоры отдельных горизонтов и их изменений на значительном протяжении. Расстояние между наиболее восточным (основным) разрезом по р. Дону и разрезами по рр. Тиму и Сосне у Евланова и у г. Ливен (на западе) равно 100 *км*, а расстояние между Доном и г. Орлом равно 200 *км*. Эти расстояния оказываются недостаточно значительными, чтобы на них могли оказаться в морских отложениях девона значительные изменения. Разница в характере отложений все же существует и может быть прослежена для всех горизонтов. Эти отличия являются однозначными, то есть все указывают на бо́льшую мелководность моря на западе по сравнению с востоком. Такими признаками большей близости берега на западе, либо признаками, доказывающими прохождение здесь его самого, являются: 1) присутствие в западных разрезах железистых оолитов в евлановских и задонских слоях, 2) прослои песка в последних, 3) большая мощность слоев глины и 4) глинистость елецких известняков на западе, 5) появление среди данково-лебедянской серии слоев песчаной сабуровско-орловской толщи с рыбами (около г. Орла), отсутствующей дальше к востоку, 6) усиление магнезиальности и соответственно с этим увеличение бедности фауны всей данково-лебедянской толщи по мере движения с востока на запад.

Режим моря, покрывавшего территорию Центрального поля, в продолжение долгого времени оставался одинаковым. В это время происходили непрерывные подвижки его береговой линии, сопровождавшиеся миграциями фаций вслед за перемещавшейся линией берега; однако общий характер морских осадков вдали от берега, возможно в связи с большей глубиной бассейна, мало менялся. Основной тип осадков для воронежских, евлановских, ливенских и

елецких слоев представляли известковые и глинисто-известковые илы; более чистые глины отлагались редко (прослои в ливенских и воронежских слоях, задонские слои); о появлении песчанистых и железисто-оолитовых слоев говорилось выше. Первые из них характерны и для основания воронежских слоев, отличающегося также присутствием значительного количества глауконита. В связи с бо́льшим однообразием режима и осадков воронежско-орловского моря стоит и большее однообразие комплексов населявших его организмов по сравнению с таковыми франского моря в области Главного поля.

Режим моря Центрального поля, начиная с воронежского века и кончая елецким, несомненно, отличался от режима моря Главного поля в начале франского века; об этом свидетельствует отсутствие полного тождества в их фациях. Так, например, образования железистого оолита и глауконит были совершенно чужды северному морю, точно также обилие четырехлучевых кораллов в воронежских, евлановских и ливенских слоях не имеет аналогий среди населения моря Главного поля.

Поскольку вплоть до елецкого века на территории нынешнего Воронежско-орловского края господствовал морской режим, начиная с лебедянского века здесь пошло прогрессивное обмеление бассейна, выразившееся в образовании широкого пояса лагун или во временном отшнуровывании значительных участков моря. Однако, и в этот самый последний отрезок истории верхне-девонского моря имели место пульсации, столь характерные для всей истории его развития. Периоды отшнуровывания моря и образования лагун с сильно оскудневшей фауной и богатым развитием однообразных водорослевых зарослей, чередовались с моментами усиления влияния моря и появления морской фауны, правда, также сильно обедненной. Серии лагунных отложений характеризуются известково-магнезиальными, мергелистыми и отчасти песчанистыми отложениями, серии морских слоев — более чисто-известковыми породами.

Разрез Бобриковской скважины повторяет разрез верхне-девонской толщи, знакомый нам по его естественным выходам на территории ЦЧО и в южной части Московской обласви, однако он заключает и ряд особенностей по сравнению с разрезом далее к S, которые как нельзя лучше укладываются в общую палеогеографическую схему, нарисованную нами для всей Русской платформы. Литологический состав большинства горизонтов верхнего девона, вскрытых Бобриковской скважиной, весьма сходен с таковым далее на S; новостью является появление гипса в доломитах мценских, киселево-никольских, озерских и тургеневских слоев.

Глубокая скважина в г. Москве вскрыла еще более мощную толщу доломитов с гипсами; последний встречен не только в данково-лебедянских, но и в елецких слоях. Керны из этой части разреза кроме того покрыты выцветами поваренной соли. Сильная гипсоносность, а также соленость верхней части разреза верхнего девона должны рассматриваться как результат концентрации морских солей в лагунах умиравшего девонского моря.

5. НЕКОТОРЫЕ ВЫВОДЫ ОТНОСИТЕЛЬНО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Общая картина событий, разыгрывавшихся в пределах Русской платформы в средне- и в верхне-девонскую эпоху, запечатленная в профиле и поясненная нами выше, вскрывает целый ряд закономерностей в распределении фаун и флор, различных типов отложений и связанных с ними полезных ископаемых. Все эти закономерности тесно связаны с общими физико-географическими условиями, господствовавшими как на суше, так и в море в различных частях Русской платформы и окружавших ее областей.

На ряде особенностей в распределении различных организмов по дну девонского моря мы коротко останавливались выше; более подробные данные приводятся в других наших работах, к которым и отсылаем (14—20). Здесь же коротко остановимся на закономерностях, наблюдаемых в распределении некоторых полезных ископаемых и строительных материалов.

Известняки и доломиты являются основным полезным ископаемым девона Русской платформы. Первые из них идут на обжиг извести и на изготовление портланд-цемента (Чудовский завод), а те и другие используются в размолотом виде для известкования почв (в Ленинградской области) и для строительных и дорожных целей. Большая часть доломитов представляет первичные доломиты. Основные условия образования известняков и доломитов различны: первые получались из чистых известковых илов, отлагавшихся обычно вдали от берега, на более глубоких участках морского дна, в то время как доломиты связаны с фациями более застойных пересоленых участков моря и с лагунами.

В соответствии с этим мы встречаем в отложениях Главного поля доброкачественные известняки в горизонтах, отвечающих периодам наступания моря (псковские и чудовские слои, верхняя половина шелонских слоев и свинордские слои, а также нижняя половина бургегских слоев), притом обычно в фациях, удаленных от берега (на профиле в правой части разреза через Главное поле). В Центральном поле наибольшей чистотой обладают елецкие известняки (на них работает в г. Ельце наиболее мощный в СССР известеобжигательный завод) — они обладают мощностью в 30 *м*, на протяжении которых сохраняют большую однородность состава, являющуюся результатом полного или почти полного отсутствия влияния суши на их образование.

Доломиты в профиле Главного поля присутствуют в кровле и в почве его более нормально развитых морских отложений: они наиболее характерны для снетогорских и для бургегских слоев, которые дают (в особенности последние) хороший строительный материал; доломиты встречены также в разрезе шелонской лагуны вместе с гипсом. Кроме того возрастает магнезиальность во всех известняковых и мергельных слоях по направлению с E на W, о чем говорилось выше.

В нижних морских горизонтах разреза Центрального поля доломиты неизвестны и появляются здесь лишь в лагунных отложениях данково-лебедянского горизонта. Особенно сильного развития они достигают в этой толще в пределах Московской области, где сопровождаются гипсами и поваренною солью.

Мергеля и глины разреза Главного поля пока применения не находят. Совершенно иного состава тонкозернистые продукты разрушения и химического изменения древних горных пород свойственны югу. Отсюда указываются А. А. Дубянским: 1) плащ из каолинизированных продуктов выветривания, одевающий кристаллический докембрий, 2) наличие каолинитовых и латеритообразных пород среди осадков щигровского горизонта, примыкающих к докембрийскому ложу, и 3) присутствие красных бокситообразных и каолинитовых пород над щигровскими слоями около В. Мамона (на Дону). Кроме того известно наличие прослоев каолиновых глин среди петинских песчаников.

Присутствие каолинитовых латеритообразных и бокситообразных пород в континентальных толщах Центрального поля и их полное отсутствие в отложениях Главного девонского поля стоят в связи с близостью выходов в первом из них материнских кристаллических пород докембрия и с иным климатическим режимом этой части Русской платформы по сравнению с севером. О климатических различиях, имевших место на территории Центрального и Главного девонского поля, свидетельствует также отсутствие красноцветных пород на юге и наличие здесь растительных остатков (псилофитов?), неизвестных на севере. Повидимому, мы вправе говорить о более влажном климате южных пределов Русской платформы в верхне-девонскую эпоху, чем северных. Характер верхнедевонских континентальных осадков воронежского разреза имеет ряд общих черт с таковым нижнекаменноугольных отложений Боровичско-Тихвинского района. Практическое использование в настоящее время огнеупорных глин и бокситов последнего района должно дать толчок к дальнейшей разведке континентальных толщ Воронежского края в целях нахождения участков и горизонтов, пригодных для эксплоатации.

Пески. Формовочные пески, используемые в литейном деле, свойственны континентальной толще северного разреза. Лучшие разности встречаются в среднедевонских отложениях, которые и эксплоатируются в окрестностях Ленинграда. Чистые кварцевые стекольные пески могут быть встречены лишь там, где красные пустынные пески перемывались водами и при этом освобождались от железистой корочки, покрывающей песчинки. В соответствии с этим мы их встречаем в отло-

жениях озер, рек и в виде прибрежных отложений девонского моря, т. е. по периферии морских отложений и среди континентальных осадков.

Гипс и сероводородные воды. Гипсы образовывались в остаточных водоемах (лагунах) девонского моря при сильном испарении их вод и концентрации растворов солей; отсюда явствует, что гипс может быть встречен в горизонтах, отвечающих моментам отступания девонского моря, когда он отлагался на отшнурованных участках прежнего морского дна. Соответственно с этим мы и находим гипс в виде линз и прослойков, а в Эстонии (около г. Изборска) и в Латвии в виде рабочих залежей в глинах и доломитах нижней половины шелонского горизонта. Последние представляют осадки лагуны, образовавшейся в шелонский век на месте моря, покрывавшего территорию Главного поля в предшествовавший чудовский век. С гипсами шелонского горизонта связаны гипсовые и сероводородные воды Хиловского курорта (вблизи г. Порхова), в то время как сероводородные воды, полученные при бурении в Великих Луках на р. Ловати, могут быть поставлены в связь с включениями гипса в доломитовых клиньях верхней пестроцветной глинисто-песчаной толщи. Далее к S под Москвою и в Бобриках мы встречаем более мощные толщи гипса, также связанные с доломитами, в данково-лебедянской толще и отчасти в елецких слоях. Точно также и здесь гипсы отлагались в краевых отшнурованных частях отступавшего и усиленно испарявшегося замкнутого моря. Мощные залежи гипса под Москвою находят, таким образом, свое законное место в общей схеме девона Русской платформы.

На схематическом профиле отмечены особыми знаками пески и песчаники, доломиты, гипсы, глины, каолинитовые и латеритовые породы; известняки и мергеля оставлены незаштрихованными.

Литература

1. Архангельский, А. Д., Результаты разведочных работ в окрестностях с. Лозовки, Щигровского уезда к 6 октября 1923 г., Труды Особ. комиссии по исслед. курских магнитных аномалий, вып. V, 1924.

2. Асаткин, Б. П., Геологический очерк Лужского округа, Изд. Главн. геол.-разв. упр., 1930.

3. Его же, Геологические исследования в юго-восточной части 26-го листа геологич. карты Европ. части СССР, Труды Главн. геол.-разв. упр., вып. 48, 1931.

4. Василевский, Н. И., Геологические наблюдения по берегам рр. Ловати, Куньей, Большого и Малого Тудра, Ежегодн. по геол. и минерал. России, т. XIV, вып. 3, 1912.

5. Вебер, В. Н., Материалы к геологии 40 и 41 листа (по работам 1921 г.), Изв. Геол. ком., т. XLIII, № 7, 1924.

6. Венюков, П. Н., Отложения девонской системы Европейской России, СПБ., 1884.

7. Его же, Фауна девонской системы Сев. зап. и Центр. России, СПБ, 1886.

8. Его же, Фауна девонских отложений окрестностей Свинорда, Труды СПБ. Общ. естеств., т. XX, Отд. геол. и минер. 1889.

9. Геккер, Р. Ф., М. Ф. Филиппова и В. П. Бархатова, Отложения Главного девонского поля, I—IV. (Введение и разрезы по рр. Ояти, Паше, Сяси и Мсте с Прикшей), Труды Ленингр. геол.-разв. треста, вып. 2, 1932.

10. Геккер, Р. Ф., Д. В. Обручев и М. Ф. Филиппова, То же V—VII (Разрезы по р. Великой около г. Пскова, р. Тесовой и р. Ловати с притоками). (В печати.)

11. Геккер, Р. Ф. и Н. Н. Форш, То же VIII—IX (Разрезы по оз. Ильменю с р. Псижей и по р. Шелони с притоками). (В печати.)

12. Геккер, Р. Ф. и С. Г. Вишняков, То же, X—XII(Разрезы по среднему и верхнему течению рр. Великой, Кересги с Полистью и по р. Луге). (Рукопись.)

13. Геккер, Р. Ф., Карбонатные породы девонских отложений Ленинградской области (с каталогами и картами 26-го, 27-го, 41-го и 42-го листов). Карбонатные породы Ленингр. области, Северного края и Карельской АССР, вып. 2 и 5—8, Изд. Сев.зап. геол.-разв. треста, 1933.

14. Его же, Палеозоологический институт (ПИН), Вестник Акад. наук СССР, № 1, 1933.

15. Его же, Палеобиологическая экспедиция на Воронежско-Орловский девон, Экспедиции Всесоюзн. Академии наук 1932 г., Изд. Ак. наук 1933 г.

16. Его же, Воронежско-Орловская палеобиологическая экспедиция, Экспедиции Всесоюзн. Академии наук 1933 г. (В печати.)

17. Его же, К постановке исследований по палеобиологии (палеоэкологии и палеоэтологии), Журнал экологии и биоценологии, 1934. (В печати.)

18. Его же, Положения и инструкция для исследований по палеоэкологии. Изд. Сев.-зап. геол.-разв. треста. 1933.

19. Его же, К этологии и экологии населения верхнедевонского моря (Главное девонское поле), Ежегодн. Русск. палеонт. общ. (В печати.)

20. Его же, Явления прирастания и прикрепления среди верхнедевонской фауны и флоры Главного поля (Очерк по этологии и экологии населения палеозойских морей Русской платформы, I), Труды Палеозоол. инст. Акад. наук, т. IV. (В печати.)

21. Даниловский, И. В., Геологич. строение басейна р. Ловати в пределах 27-го листа 10-верстн. геологич. карты, Труды Главн. геол.-разв. упр., вып. 125, 1931.

22. Его же, Геологич. строение западной части бассейна оз. Ильменя и правобережья р. Шелони, Труды Всесоюзн. геол.-разв. объедин., вып. 264, 1932.

23. Даньшин, Б. М., Геологич. строение Орловского округа в пределах 45-го листа, Изв. Геол. Ком., т. XLVIII, 1929.

24. Его же, Геологическое строение западной части ЦЧО, Воронеж, 1931.

25. Дубянский, А. А., Предварительные данные о каменноугольных отложениях юго-востока ЦЧО и пограничной полосы, Изв. Районн. геол.-разв. упр. ЦЧО, т. I, № 1, 1931.

26. Его же, Подземные воды Воронежа, Воронеж, 1933.

27. Его же, Геология района минеральной воды Белой горки, Минеральная вода Белой Горки, Научно-исследоват. инст. питания ЦЧО, Воронеж, 1933.

28. Карпинский, А. П., Очерк физико-географических условий Европейской России в минувшие геологические периоды, Очерки геологического прошлого Европейской России, Изд. «Природа», 1919.

29. Козменко, А. С., Краткий предварит. отчет о ходе оценочно-гидрологических исследований в 1909 г., Тула, 1909.

30. Его же, Предварит. отчет об оценочно-гидрологических исследованиях Тульской губ., произведенных в 1910 г. Тула, 1910.

31. Его же, То же за 1911 г. Тула, 1911.

32. E. Kraus, Studien zur ostbaltischen Geologie, I. Marine Transgressions-Stösse im baltischen Devon. Veröffentlichungen aus dem Geolog.-Paläontol. Institut der Universität Riga, № 9, 1927.

33. Его же, Studien zur Ostbaltischen Geologie, IX, Die Geschichte des Devons in Lettland. Daselhst, № 20, 1930.

34. Его же, Studien zur ostbaltischen Geologie, XIII, Faziesstudien im Alt- und Neuortsandstein, Daselbst, 1931.

35. Крестовников, В. Н., К познанию девонских отложений Воронежской и юго-восточной части Орловской губ., Бюлл. Моск. общ. испыт. прир., отд. геологии, т. III. 1925.

36. Крестовников, В. Н. и К. Ф. Терентьева, Материалы к изучению литологии девонских отложений Подмосковного бассейна, Бюлл. Моск. общ. испыт. прир., отд. геологии, т. XI (1) (нов. сер. т. XLI), 1933.

37. Люткевич, Е. М., Силур и девон сев.-зап. части Гдовского у. Ленинградской губ., Изв. Геол. Ком. т. XLII, 5, 1928.

38. Его же, *Phyllopoda* среднего девона Северо-Западной области, Изв. Геол. ком., т. XLIII, № 5, 1929.

39. Мурчисон, Р. И., Э. Вернейль и А. Кейзерлинг, Геологическое описание Европейской России и хребта Уральского, Перев. А. Озерского, ч. I, СПБ, 1849.

40. Наливкин, Д. В., О возрасте девона Центральной России, Труды Петр. общ. естествоисп., т. LIII, в. 1, 1922.

41. Его же, Группа *Spirifer Anossofi* Vern. и девон Европейской части СССР., Зап. Росс. минералог. общ., ч. LIV, вып. 2, 1925.

42. Его же, Семилукские и воронежские слои, Изв. Главн., геол.-разв. упр. XLIX, № 1, 1930.

43. Его же, Задонские и елецкие слои. (В печати.)

44. Наливкин, Д. В. и Марковский Б. П., Видообразование у группы *Spirifer verneuili* Murch. (В печати.)

45. Обручев, Д. В., Значение ихтиофауны для стратиграфии северо-западного девона, Изв. Главн. геол.-разв. упр., XLIX, № 9, 1930.

46. Его же, Über *Coccosteus trautscholdi* (Eastman), Труды Геол. Муз. акад. наук, т. VIII, 1931.

47. Его же, Список рыб из средне-девонских песчаников р. Славянки (бл. Ленинграда), Изв. Всесоюзн. геол.-разв. объед., 51, вып. 8, 1932.
48. Его же, Holonemidae des russischen Devons, Труды Палеозоол. ин-та Акад. наук, т. II, 1933.
49. Его же, К стратиграфии среднего девона Ленинградской области, Зап. Минерал. общ., ч. 62, вып. 2, 1934.
50. Его же, Девон окрестностей Ленинграда. (Рукопись.)
51. Обручев, С. В., Воронежский девон и группа *Spirifer Verneuili* Murch. Зап. Геол. отд. И. Общ. любит. естеств., антропол. и этнографии, т. V, 1916.
52. Его же, Геологический очерк бывших Данковского, Раненбургского и Лебедянского уездов. Кратк. отчет о работах 1919 г., Изв. Всесоюзн. геол.-разв. объедин., LI, вып. 72, 1932.
53. Соболев, Д. Н., Проблема стратификации русского девона, Изв. Росс. акад. наук, 1925.
54. Pia, I., Algenkalkknollen aus dem russischen Devon, Изв. Акад. наук СССР, 1932.
55. Чернышев, Ф. Н., Материалы к изучению девонских отложений России, Тр. геол. ком., т. I, № 3, 1884.
56. Его же, Фауна среднего и верхнего девона западного склона Урала Тр. геол. ком., т. III, № 3, 1887.
57. Филиппова, М. Ф., Генезис песков красноцветной толщи среднего девона. (В печати.)
58. Янишевский, М. Э., Краткий предварит. отчет о геологических работах в 41-м листе 10-верстн. карты Европ. России в 1923 г., Изв. Геол. ком., т. XLIII, № 6, 1924.
59. Его же, Геологический очерк зап. части 41-го листа 10-верстн. карты Европ. части СССР, Труды Главн. геол.-разв. упр., вып. 78, 1931.
60. Его же, Геологическая карта строения окрестн. Ленинграда, Описание геолог. строения окрестн. г. Слуцка (планш. 1—57), Труды Всесоюзн. геол.-разв. объедин., вып. 126, 1932.

R. HECKER

ZUR PALÄOGEOGRAPHIE DES DEVONS DER RUSSISCHEN TAFEL

ZUSAMMENFASSUNG

Der Artikel hat die Aufgabe das auf Grund der neuesten Arbeiten zusammengestellte Profil des Devons der Russischen Tafel zu erläutern und aus demselben paläogeographische Schlüsse zu ziehen. Er zerfällt in folgende Abschnitte: 1) die Arbeiten von P. N. Wenjukoff und der nachfolgenden Jahre, 2) die Arbeiten der allerletzten Zeit, 3) Stratigraphie, 4) Paläogeographie, 5) einige Schlüsse hinsichtlich der Verteilung der nutzbaren Gesteine.

In der letzten Zeit sind in den Gebieten des Hauptdevonfeldes (Leningrader Gebiet) und des Zentralen Devonfeldes (Woronesh — Orel-Gebiet) detaillierte Arbeiten durchgeführt worden, welche die Erweiterung unserer Kenntniss in den Gebieten der Stratigraphie, Lithologie, Paläogeographie, Lagerstättenkunde, Fauna, Flora und ihrer Ökologie zum Ziele hatten. Diese neuen Untersuchungen sind im Gebiete des Hauptdevonfeldes vom Verfasser und D. Obrutschew und im Gebiete des Zentraldevonfeldes — von D. Nalivkin, B. Markovsky und Verfasser durchgeführt worden. Tiefe Bohrungen im Moskauer Gebiet (Moskau und Bobriki) und Bohrungen im südlichen Teil des Woroneshgebietes vervollständigen wesentlich das erhaltene Gesamtbild. Die Arbeiten im Gebiete von Woronesh — Orel wurden nach Wenjukoff nicht unterbrochen, im Leningrader Gebiet dagegen trat nach ihnen ein fast vollständiger Stillstand von 45 Jahren ein. Neue Arbeiten im Westgebiet des Europäischen Russ-

lands und in Weissrussland (Jirmunsky und Bljaducho), in Estland (Bekker und Orviku), in Lettland (Kraus) und Litauen (Dalinkevičius) ermöglichen auf diese westlichen Gebiete der Russischen Tafel die Schlüsse zu erweitern, die vom Verfasser für das von ihm untersuchte Gebiet gezogen worden sind. Letzteres bildet jedoch nicht den Inhalt des vorliegenden Artikels.

Die aufgesammelten Materialien befinden sich in Bearbeitung. Die neue Durcharbeitung des paläontologischen Materials (D. Nalivkin, D. Obrutschew und viele andere) und die ausführlichen Feldarbeiten im Hauptdevonfeld und im Zentraldevonfeld ermöglichen die Aufstellung einer detaillierten Einteilung der Schichtenserien beider Gebiete und eine genauere und in Einzelheiten abweichende Synchronisierung derselben im Vergleich zu der bis jetzt vorhandenen zu geben.

Die Grenze zwischen Mittel- und Oberdevon fällt im Hauptdevonfeld mit dem Anfang der Transgression zusammen, deren Ablagerungen früher gewöhnlich als „Kalksteinetage" bezeichnet wurden. Die mitteldevonische Sandstein-und Mergelserie wird in folgende Schichten eingeteilt: die Narowaschichten, die Lugaschichten, die Oredeshschichten und die Subsnetnajaschichten. Die letzten enthalten eine Mischfauna, in der zu mitteldevonischen Formen die ersten oberdevonischen Formen hinzukommen. Das marine (und teilweise lagunäre) Oberdevon zerfällt in die Snetnaja-, Pskow (Pleskau)-, Tschudovo-, Schelonj-, Svinord-, Ilmen- und Buregischichten. Die Obere buntfarbene, aus lagunären und kontinentalen Ablagerungen aufgebaute Sandsteinetage enthält im Süden karbonatische Zwischenlagen, die von Vorstössen des südlicher gelegenen Meeres herrühren, eine marine und lagunäre Fauna enthalten und die Parallelisierung mit den marinen Ablagerungen des Voroneshgebietes entsprechend den Woronesh-, Zadonsk- und den Dankov-Lebedjanschichten — ermöglichen. Das Devon des Zentralen Feldes (Mitteldevon nicht bekannt) zerfällt in die Schtschigri-, Semiluki-, Petino-, Woronesh-, Evlanovo-, Livny-, Zadonsk und Eletzschichten, denen die Dankov- und Lebedjanschichtenserie aufgelagert ist, die ihrerseits (von Kosmenko) in eine Reihe von Horizonten eingeteilt worden ist.

Auf Grund der neuen Angaben können die Schtschigrischichten des Zentralen Feldes mit den Snetnaja-(resp. Subsnetnaja-) bis Tschudovoschichten des Hauptfeldes parallelisiert werden. Die Semilukischichten entsprechen den Schelonj- bis Buregischichten. Die Bildung der kontinentalen Petinoschichten fällt mit dem Beginn des Kontinentalregimes im Norden zusammen. Die obere kontinentale Serie des Hauptfeldes entspricht der marinen (und teilweise lagunären) Schichtenserie (Woronesh- bis Dankov-Lebedjanschichten) im Süden.

Die oben festgestellten und im Profil (Hauptdevonfeld — Moskau — Zentraldevonfeld) wiedergegebenen Tatsachen erlauben folgende Schlüsse über die Paläogeographie der Russischen Tafel während der Devonzeit zu ziehen. Der Uebergang von marinen Ablagerungen in lagunäre und kontinentale Bildungen und die Verschiebungen der Meeresgrenze, die unmittelbar beobachtet werden können, erleichtern wesentlich die Aufgabe. Diese Eigentümlichkeiten der Devonablagerungen der Russischen Tafel wurden schon von Murchison (Geology of Russia, 1846) hoch eingeschätzt. Die Geschichte des Hauptfeldes (Leningrader Gebiet) fängt im Mitteldevon mit dem Vorhandensein einer Lagune mit Dolomit-und Kalk-

schlammabsätzen und einer kärglichen Besiedelung (*Lingula*, Estherien, Ostrakoden, *Osteolepis*, *Dipterus*, Characeen) an (Narowaschichten), die weiterhin von einer Wüste mit mächtigen Rotsandsteinablagerungen mit Panzerfischen (Luga- und Oredeshschichten) abgelöst wird. Die weissen Sande der Subsnetnajaschichten gehören dem ersten Vorstoss der oberdevonischen Transgressionen, die sich auf der Russischen Tafel bis auf weite Strecken nach Süden erstreckten.

Die Geschichte der Tafel während des Oberdevons kann in drei Abschnitte eingeteilt werden. Während des ersten Abschnittes (Snetnaja- bis Buregizeit und entsprechend im Süden — Schtschigri- bis Semilukizeit) herrschte das Meer auf der ganzen Tafel. Während des zweiten Abschnittes (Petinozeit) erhob sich dieses Gebiet als einheitliches Ganzes und war möglicherweise vollständig trocken. Während des dritten Abschnittes (von der Woroneshzeit an) senkte sich die Südhälfte der Tafel und wurde vom Meere bedeckt, welches bis zu Anfang der Karbonzeit diesen Raum innehatte; währenddessen lag das Nordgebiet trocken und war teilweise von Seen bedeckt, wogegen das Zwischengebiet (Moskauer Bezirk) ein sich senkendes Randgebiet mit marinen Vorstössen gegen den nördlichen Kontinent und mit Lagunen (zum Abschluss der Devonzeit) mit mächtigen Absätzen vorstellte. Diese Hauptereignisse während des Oberdevons wurden durch beständige Schwankungen des Meeresniveaus, dadurch bedingte Migrationen der Meeresgrenze, der Sedimentationstypen, der Faunen und Floren und ihrer Lebensgemeinschaften und Totengesellschaften begleitet. So können für den ersten Abschnitt für das Hauptdevonfeld drei Transgressionsphasen (Pskow + Tschudovo-, Svinord- und Buregizeit) und zwei Regressionsphasen (Schelonj - und Ilmenzeit) bewiesen werden; ähnliche Verhältnisse finden wir im Süden, sowie im ersten als auch im dritten Zeitabschnitte. Die Mannigfaltigkeit und der fortwährende Wechsel der Sedimentations - und Lebensbedingungen, besonders in den Meeren des Hauptdevonfeldes, verursachten die Existenzmöglichkiet von verschiedenartigen Lebensgemeinschaften, deren Ökologie gut geklärt werden kann. Die stabileren Bedingungen im Bereiche des Woroneshmeeres während der Evlanovo - bis Jeletzzeit hatten einen beständigeren Faunenbestand während dieses Zeitabschnittes zufolge, was die Ermittelung der genetischen Reihen einiger Invertebratengruppen (z. B. *Spirifer anossofi* Vern. und *Spirifer verneuili* Murch.) ermöglicht.

Das Profil der devonischen Ablagerungen der Russischen Tafel lässt die Gesetzmässigkeiten in der Verteilung von einzelnen Organismen und Biozönosen (siehe angeführte Arbeiten des Verfassers), von verschiedenen Sedimenttypen, sowie von nutzbaren Gesteinen klar hervortreten. Kalksteine gehören als Regel küstenfernen Fazies an, in denen reiner Kalkschlamm und Kalkschalendetritus sedimentiert wurde. Dolomite sind mit Lagunenfazies und stillen Wassern verbunden, gleichfalls Gyps und H_2S - Quellen; Kaolinit- und Lateritgesteine bilden die Verwitterungskruste der im Süden gelegenen präkambrischen Granite. Glassande können im Bereiche des Hauptdevonfeldes nur da angetroffen werden, wo die roten Wüstensande von bewegtem Wasser von ihrer ferritischen Hülle befreit wurden; wir finden sie deswegen hier in den Ablagerungen von Seen, Flüssen und in den Küstenfazies der Meerestransgressionen.

И. Я. ЕРМИЛОВ

О ВЛИЯНИИ ВЕЧНОЙ МЕРЗЛОТЫ НА РЕЛЬЕФ [1]

I. ВВЕДЕНИЕ

При изучении явлений вечной мерзлоты большинство исследователей чаще всего затрагивали вопрос о влиянии вечной мерзлоты на почвы, растительный покров, климат, гидрологический режим местности и деятельность человека. Вопросам рельефа обыкновенно уделялось сравнительно небольшое внимание. Только в последние годы, благодаря работам А. А. Григорьева, Б. Н. Городкова, С. Г. Пархоменко, М. Г. Сумгина, И. М. Крашенинникова и некоторых других исследователей, эти вопросы впервые подверглись специальному исследованию, будучи выдвинуты на очередь, главным образом, в связи с широким развитием географических исследований СССР.

Влияние вечной мерзлоты грунта на рельеф и географический ландшафт в областях северной Европы, северной и восточной Сибири и Дальнего Востока — составляет одну из интереснейших проблем современной географии. Ряд работ советских и иностранных авторов, касавшихся этого вопроса, выяснил не только большое его теоретическое значение, но обнаружил и глубокую его связь с практическими задачами, особенно важными для нас в настоящее время, в связи с развертыванием социалистического строительства в областях вечной мерзлоты, составляющих около 45% нашей территории (22).

II. ОБЛАСТЬ ВЕЧНОЙ МЕРЗЛОТЫ, КАК ОСОБАЯ ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ЗОНА

Ряд особенностей в рельефе областей вечной мерзлоты Евразии, нигде не наблюдаемых вне пояса вечно мерзлых грунтов, позволяет рассматривать эти области, как особую геоморфологическую зону, подобную, например, обширной зоне пустынь и сухих степей. Отдельные районы вечно мерзлых грунтов, независимо от того, будут ли это области тундры или северо-сибирской и дальневосточной тайги, представляют ли они ландшафт гор или ландшафт холмов и равнин, характеризуются многими общими чертами климата, гидрологического режима и зависящего от этих факторов проявления денудационных и эрозионных процессов, создающих рельеф этих районов.

Общность климатических особенностей различных районов области вечной мерзлоты состоит прежде всего в значительном преобладании здесь холодного времени года над теплым и в характерных низких температурах зимы, достигающих для полюса холода в г. Верхоянске абсолютного минимума в — 70° С, при средней температуре января около — 45° С, а для г. Н. Туруханска, расположенного близ южной границы мерзлоты, абсолют-

[1] Данная статья представляет вводную часть специальной работы, составляемой автором, и дает общие положения, которые лежат в основе этой работы.

ный минимум достигает — 65° С при средней температуре января — 30° до — 35° С.

Большая продолжительность холодного периода (до 9 месяцев для северных областей Сибири и 7 месяцев для Восточной Сибири и Дальнего Востока), медленное и сравнительно неглубокое оттаивание поверхностного горизонта (на глубину до 3-4 *м* у южного предела распространения вечной мерзлоты), низкие температуры почвы в летнее время, малое количество осадков, приходящихся притом, главным образом, на летний или осенний период, сравнительно невысокие летние температуры воздуха и слабая испаряемость влаги с поверхности почвы составляют условия, при которых явления выветривания и эрозии при воздействии на горные породы принимают вполне определенный характер физических, даже преимущественно механических процессов.

Несмотря на значительные климатические и другие различия в деталях, вполне естественные для обширной территории, занятой вечной мерзлотой, область вечной мерзлоты может быть выделена, как своеобразная географическая или геофизическая зона, характерные особенности которой отражаются на всех элементах ландшафта (как рельеф, почвенный покров, растительность, гидрография и животный мир). Своеобразный режим рек, широкое развитие заболоченности, угнетение лесов, развитие влажных степей (Забайкалье) и особенности рельефа указывают на то, что географическое значение вечной мерзлоты почвы в действительности больше, нежели это принималось ранее, и, повидимому, именно в вечной мерзлоте следует искать причину некоторых географических аномалий, как, например, нарушение зональности почв и растительности в Якутии, Забайкалье и т. д. (4,10).

III. ОСОБЫЙ ХАРАКТЕР РЕЛЬЕФООБРАЗОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ВЕЧНОЙ МЕРЗЛОТЫ

Говоря о влиянии вечной мерзлоты на рельеф местности, мы должны представлять вечную мерзлоту не как самостоятельный фактор, действующий независимо от других факторов, а как фактор, тесно связанный с другими, обусловленными климатом местности и, главным образом, метеорологическими условиями зимнего периода. И действительно, зима является самым характерным временем года областей вечной мерзлоты (А. В. Л ь в о в (17), В. Б. Ш о с т а к о в и ч (32).

В то время, как в Европейской части СССР и в Западной Сибири на 51—55° с. ш. средние суточные температуры выше 0° наблюдаются с апреля по октябрь включительно, в Забайкалье такие температуры держатся лишь с мая по сентябрь включительно.[1]

В денудационных процессах, обусловливающих рельеф и развивающихся в мерзлотной зоне, необходимо различать:

1) эрозию речными и атмосферными водами и

2) термическое воздействие на породы солнечной энергии и мороза (инсоляция и морозное выветривание), на которые оказывает заметное влияние растительный покров местности, особенно мхи и лес.

Другие факторы — как дефляция, коррозия, эворзия и др. — здесь имеют сравнительно ничтожное значение.

Влияние двух основных видов денудационного процесса на рельеф, конечно, не всюду одинаково; оно иногда усиливается, иногда ослабляется в связи с континентальностью климата, режимом осадков, растительностью

[1] Более точно с конца апреля по середину октября.

и геологическими факторами, к числу которых нужно отнести и абсолютную высоту местности.

1. Выветривание

Особенное влияние на направление деструктивных процессов имеют здесь явления выветривания, составляющие один из наиболее важных факторов рельефообразования.

В области вечной мерзлоты эти явления проявляются, главным образом, как физический процесс, сводящийся преимущественно к механическому раздроблению и измельчению породы.

Процессы химического выветривания здесь, как бы, угнетены, и ограничиваются сравнительно тонким поверхностным слоем рыхлых материалов, среди которых циркулируют холодные почвенные растворы, характеризующиеся обычно щелочной реакцией (К. Глинка).

Выветривание горных пород начинается здесь с проникновения воды в мельчайшие волосные трещины и расширения их при замерзании. Процесс этот обычно протекает с большой скоростью [А. В. Львов (17)]. Дальнейшая работа физических и химических агентов ведет к накоплению в почвенном слое рыхлых песчано-глинистых, преимущественно песчано-пылеватых материалов, покрывающихся растительностью и поступающих уже в дальнейшую обработку со стороны эрозионных процессов.

Морозное выветривание

Под морозным выветриванием подразумеваются процессы выветривания и разрушения пород, которые происходят исключительно при содействии мороза [И. Гладцын (2)]. Поэтому явления, связанные с охлаждением и нагреванием породы при температуре выше 0°, должны быть отнесены к обычному выветриванию, происходящему под влиянием климатических явлений.

К морозному выветриванию, составляющему характерную особенность вечно мерзлых областей, будут относиться: 1) разрушения, производимые в породе замерзающей водою, заключенною как в трещинах, так и в мельчайших порах породы, 2) разрушения при охлаждении массы под влиянием сильного понижения температуры (до — 20—50°).

Здесь мы отметим только те явления, которые связаны с сильным охлаждением почвы под влиянием мороза, так как явления выветривания при замерзании воды можно отнести к обычному физическому или механическому выветриванию при колебании температуры.

Сильное охлаждение почвы приводит к образованию трещин в почве, тем более значительных, чем более охлаждена почва и чем более она насыщена водою.[1]

Наибольшему охлаждению подвергаются почвы тундры. Здесь кроме низких температур на степень охлаждения оказывают влияние ветры и небольшой снежный покров. Поэтому область тундры — область сильного развития трещиноватости почв и полигональных образований.

По нашим наблюдениям в Гыданской тундре вся область тундры разбита трещинами, образующими то более, то менее густую сеть полигонов, тем более густую, чем более увлажнены почвы (например: в долинах и на

[1] Коэфициент расширения — для льда по Andrews'у для температуры 0° — $\alpha = 0{,}0000040876$, а для пород значительно менее (напр. для кварца при 0° — $\alpha = 0{,}00000005$), т. е. сжатие пород зависит: 1) от температуры и 2) от влажности породы.

глинистых почвах более густую, нежели на водоразделах и на песчаных почвах). Ширина отдельных трещин достигает 1—2 *см*; расстояния между трещинами от 5—8 *м* и до 50—100 и более метров.

В области лесо-тундры и тайги на степень охлаждения почвы оказывает влияние растительность и более мощный снеговой покров. Развитие дернового покрова почв, торфяников, а также лесной, кустарниковой и травянистой растительности, защищают почву от охлаждения, и здесь явления морозного выветривания поэтому выражены значительно слабее.

2. Течение грунта

Обилие пылеватых частиц в рыхлых грунтах при наличии неглубокой мерзлоты и соответствующем балансе влаги в почве создает благоприятные условия для значительного увлажнения этих грунтов и образования плывунов. Пылеватые и глинистые грунты области вечной мерзлоты находятся почти всюду в состоянии насыщения водою. Подобное состояние, в силу значительного уменьшения силы внутреннего трения грунтов, способствует их легкому перемещению под влиянием силы тяжести. Движение земляных масс на склонах (*Solifliokt*i*on* по Andersson'у) — широко распространенное явление, именно в областях вечно мерзлых почв (Шпицберген, Гыданская тундра, Якутия).

Плывунное состояние глинистых грунтов весьма характерно, особенно для областей более южной тундры, лесо-тундры и Дальнего Востока, и способствует, с одной стороны, развитию суффозионных процессов (Н. И. Прохоров, (17)), а с другой — явлениям растрескивания почвы под влиянием морозов (тем большего, чем ниже температура почвы зимою) и образованию разнообразных бугров пучения и тундровых пятен.

Этой же причине (предельному увлажнению грунта) обязаны своим происхождением описанные Meinardus'ом для Шпицбергена (30) явления сортировки рыхлых обломочных материалов (щебня, песка и глины), связанные с образованием так назыв. каменных многоугольников (И. Н. Гладцын (2), каровых полигонов (A. Miete (29), ячеистых почв, некоторых типов тундровых пятен, особенно высокогорных, и с явлениями вымерзания (И. Н. Гладцын, (2), представляющими одну из интересных особенностей мерзлотной зоны. Наконец в этом же увлажнении грунта следует видеть и главнейшую причину широкого развития заболоченности в областях вечной мерзлоты, которая обусловливает возникновение своеобразных болот мерзлотной зоны: бугристых торфяников (Б. Н. Городков 5), лайд Н. И. Кузнецов (14), марей (А. В. Львов, (17) и зыбунов (17, 18; 20), занимающих почти повсюду плоские долины, водоразделы, пологие склоны долин и даже склоны гор.

Грунты песчаного типа, обедненные пылеватыми и глинистыми частицами, создающиеся в результате выветривания твердых кварцевых пород значительно отличаются по своим свойствам от глинисто-пылеватых грунтов: они менее увлажнены, и ход эрозионных процессов в этих грунтах совершенно особый. Здесь нет тех явлений пучения, оплывания, зыбунов; в большинстве случаев отсутствует заболачивание, усиливается дренаж, и поэтому хорошо развивается кустарниковая и древесная растительность.

Явления течения грунта, по нашим наблюдениям, пользуются повсеместным распространением преимущественно в области тундры (нами эти явления наблюдались, главным образом, в Гыданской тундре).

Причину сильного развития этих явлений в тундре следует видеть, главным образом, в защищающем влиянии растительности на течение грунта.

Скудная растительность тундры — мхи, низкие травы, не имеющие хорошо развитой корневой системы, и мелкие кустарники не могут служить препятствием к перемещению плывунного грунта на склонах, и здесь поэтому образуются весьма характерные мелко-ступенчатые кочковатые поверхности, развитые как на глинистых, так и на песчанистых грунтах в долинах — преимущественно на склонах южной экспозиции.

По направлению на юг, в связи с более хорошим развитием растительности, эти явления постепенно затухают, захватывая лишь глинистые участки склонов (в области лесо-тундры и в бассейне Таза) и в зоне тайги ограничиваются почти исключительно местами более крутых подмываемых склонов.

В условиях Дальнего востока явления течения также ограничиваются более крутыми склонами долин и еще более ослабевают в Забайкалье.[1]

3. Инсоляция как причина асимметрии долин

Влияние инсоляции на развитие форм рельефа, наблюдаемое в различных климатических зонах, в области вечной мерзлоты приобретает особое значение и приводит к возникновению очень резко выраженных асимметрических форм долин, водоразделов, котловин и отдельных гор и холмов (19).

Зависимость рельефа от инсоляции естественно более резко должна быть выражена в более южных местах (в лесостепи Забайкалья и на Дальнем Востоке), где соотношения количества солнечного тепла, получаемого путем инсоляции северными и южными склонами, будут наибольшими.

Вместе с тем эта зависимость, конечно, должна изменяться также и от степени расчленения местности, обычно более значительной в горных участках и менее значительной на равнинах.

Вполне понятно также, что в чистом виде влияние инсоляции удобнее всего наблюдать на широтных долинах, проходящих в массивно-кристаллических породах (например гранитах, порфиритах и т. д.), так как в долинах иного направления это влияние маскируется побочными факторами: например, затенением растительностью, эрозией склонов, неодинаковым петрографическим составом и тектоникой в осадочных породах и т. д.

В чистом виде влияние инсоляции на асимметрию долин и склонов мы наблюдаем в области гранитов в бассейне р. Зеи. Здесь склоны долин широтного направления почти всегда отличаются друг от друга, причем склон, обращенный на север, является не только менее крутым, но и менее расчлененным, нежели южные.

Что касается области лесотундры и тундры, то здесь влияние инсоляции на рельеф также выражено довольно резко. В области Гыданской тундры влияние инсоляции обычно сопровождается явлениями течения грунта.

Здесь это влияние распространяется не только на форму самой долины и водоразделов, но очень часто, как это неоднократно нам приходилось наблюдать в Гыданской тундре, распространяется и на строение всей системы долины. Северные притоки рек, текущие к югу, и их долины обычно развиты здесь более хорошо, нежели притоки, текущие с юга на север. По той же причине нередко и водораздельные гряды отличаются более резким расчленением по своим южным склонам, нежели по северным, где возникают характерные бугристые образования, обязанные своим происхождением главным образом влиянию снегового покрова и отчасти морозному выветриванию.

[1] Подобную же зональность, которая наблюдается в распространении течения грунта, можно установить также и для других явлений рельефообразования области вечной мерзлоты (бугры-булгуняхи, полигональные образования и т. д.).

Таким образом влияние инсоляции приводит к возникновению двух типов асимметрии: в более южных местах — к асимметрии южного или степного типа, которую мы называем асимметрией в твердых породах, и к асимметрии более северного типа, называемой нами — асимметрией в рыхлых породах.

а) Асимметрия в твердых породах

Ясно, что в зависимости от глубины протаивания, связанной с инсоляцией, значительно различающейся на северных и южных склонах долин и водоразделов, процессы выветривания и эрозии будут протекать с большей интенсивностью на южных склонах, нежели на северных склонах долин (А. Зупан, (13)).

Более раннее обнажение южных склонов весною, лучший дренаж, лучшая эрозия и доступность в продолжении большего периода воздействию эрозионных процессов приводит и к более резкому расчленению этих склонов оврагами и более значительной крутизне их, нежели на северных склонах. По Крашенинникову (22) на развитие асимметричных долин оказывает влияние ориентировка долин по отношению к странам света, причем явления асимметрии оказываются тем более резкими, чем более долина приближается к широтному направлению, и тем менее, чем ближе она к меридиональному.

К крутым склонам долин с описанной формой асимметрии, хорошо выраженным в рельефе Забайкалья, приурочены, между прочим, ключи, выходящие преимущественно на южных склонах гор и долин, а также обычно связанные с этими ключами бугры пучения, наледные курганы или ледяные лакколиты, наледи и т. д.

Целый ряд наблюдений указывает, что явление описанной асимметрии ясно выражено лишь в областях твердых пород, значительно ослабевая и маскируясь в области рыхлых образований. Весьма вероятно, что влиянию этого же процесса следует в известной мере приписать и довольно резкую асимметрию склонов некоторых обширных восточно-сибирских хребтов, как напр.: Яблонового хребта, хребта Черского, Джагды и Тукурингра и др., асиметричное строение которых отмечалось неоднократно в литературе.

б) Асимметрия в рыхлых породах

В условиях рыхлых образований в области вечной мерзлоты возникает другая форма асимметрии, обратная вышеописанной асимметрии в твердых породах. Здесь при наличии рыхлых пород более крутым оказывается северный склон долин и холмов. Вместе с тем он оказывается и более расчлененным, причем преобладающим типом долинных форм, в этом случае, является тип овражистых V-образных узких и крутых долин с резко выраженными долинными ребрами.

Эта форма асимметрии описана для низовьев Лены С. Г. Пархоменко (21); мы наблюдали эти формы в резком развитии в области Гыданской тундры.

Бугристые северные склоны холмов и долин весьма характерны для более северной арктической тундры (по нашим наблюдениям в Гыданском районе) и в Якутии (С. Г. Пархоменко) и известны под названием «сутты» (у немцев) и «байджарахи» (у якутов).

Причина этой асимметрии состоит в том, что южные склоны долин, оттаивающие раньше и подверженные более длительному воздействию эрозии, приобретают довольно скоро обычный для рыхлых пород пологий профиль.

На склонах северной экспозиции ледяной цемент превращает рыхлые породы в твердые, значительно труднее поддающиеся разрушению, и здесь, благодаря этому, надолго сохраняется рельеф, возникший в результате боковой эрозии реки или обычного поверхностного дренажа атмосферных и почвенных вод.

Здесь следует отметить еще особенность рельефа рыхлых пород в области вечной мерзлоты. Очень часто слои песчаных и глинистых отложений образуют здесь крутые вертикальные обрывы, нередко даже нависающие карнизом над рекою [А. В. Львов, (17)] или озером.

Это явление, связанное с цементацией песков и глин льдом, обычно наблюдается повсюду на подмываемых участках речных или озерных берегов на площади всей зоны верхней мерзлоты, однако особенно развито в областях сибирской тундры, с более продолжительными и холодными зимами, и притом главным образом, на северных склонах.

4. Влияние ветра

Ветер, играющий большую роль в распределении течений воды в озерах и реках, в области вечной мерзлоты ограничивает свою деятельность преимущественно этой ролью. Дюнные образования в области вечной мерзлоты развиты очень слабо.

Указания А. А. Григорьева (8) на развитие дюнного ландшафта в Ленско-Алданском и Вилюйском районе и некоторые другие сообщения о дюнах заслуживают поэтому значительного интереса.

Н. А. Кулик, основываясь на своих наблюдениях в Больше-земельской и Западно-сибирских тундрах, совершенно отрицает развитие дюн в областях вечной мерзлоты, что подтверждается также и нашими наблюдениями в сев.-зап. Сибири и в бассейне реки Зеи.

Более значительно влияние ветров в тундре, где как и в степях ветры производят развевание снега, корродируют растительный покров и почвы на выдающихся формах рельефа и ведут к образованию иногда значительных оголенных пятен, наблюдавшихся нами в большом количестве в Гыданской тундре.

5. Влияние почвенных вод

Почвенные воды в условиях вечной мерзлоты играют видную роль в рельефообразовании не только как деструктивный агент, разрушающий и смывающий почвенный горизонт, но и как агент конструктивный, создающий вместе с морозом ряд форм рельефа: полигональные образования, бугристые склоны (байджарахи), остроконечные междуовражные гребни, бугры пучения в тундрах (пятнистая тундра), бугры в торфяниках и могильники.

Более значительные образования пучинных бугров и гряд, достигающие иногда высоты десятков метров (21), следует приписывать более глубоким горизонтам грунтовых и артезианских вод, которым в большинстве случаев обязаны, своим происхождением также зимние (грунтовые) наледи (или тарыны) и наледи рек (Подъяконов, Г. Майдель, (18).

Формы, создаваемые почвенными и грунтовыми водами при замерзании оттаявшего слоя (тундровые пятна, бугры торфяников, могильники, булгуняхи и др.) весьма разнообразны, возникают в различных условиях рельефа, при различном составе растительности и на самых разнообразных грунтах. Эти формы впервые привлекли внимание и как зональные образования в узком смысле этого слова [в смысле зон растительности, Д. Драницын, (11); А. А. Григорьев (7)].

О происхождении этих форм, связанном с замерзанием оттаявшего слоя почвы, распространенных широко по всей области вечной мерзлоты, были высказаны различные предположения (2, 7, 11, 17, 20, 23, 29, 30, 31), экспериментальное же доказательство их образования дано М. И. Сумгиным (23).

6. Речная эрозия

Особенности речной эрозии в областях вечной мерзлоты связаны прежде всего со своеобразным режимом рек, питающихся здесь при сравнительно малом количестве осадков (200—300 *мм* и лишь для более южных мест до 500 *мм*) в значительной степени за счет тающей мерзлоты.[1]

Вообще говоря, можно считать доказанным, что почти во всех случаях рельефообразования наличие мерзлоты действует замедляюще на денудацию и эрозию грунтов, независимо от их условий залегания и петрографического состава. Для решения этого вопроса важно уже то, что в областях вечной мерзлоты реки имеют меньший период эрозии, чем вне этих областей, что, конечно, должно сказаться в замедлении процессов размывания сравнительно с другими климатическими зонами.

Необходимо отметить далее необычайно большой процент стока атмосферных осадков в районе вечной мерзлоты в летнее время, вследствие преобладания летних осадков, малого испарения и водонепроницаемой вечномерзлой подпочвы, и характерное для районов вечной мерзлоты преобладание летных паводков над весенними [А. В. Львов (17)].

Резкие колебания уровня рек, связанные с наличием водонепроницаемого мерзлого грунта, вызывают в областях вечной мерзлоты значительный перевес боковой эрозии над глубинной, что в итоге ведет к возникновению широких речных долин с обширными заливаемыми поймами [А. В. Львов (17); А. Григорьев, (6, 9)].[2]

Замечено также более значительное падение рек в областях вечной мерзлоты, непостоянство их течения, разделение рек на рукава и притоки; частое образование омутов, образование большого количества озер на речных террасах, значительный продольный уклон террас, связанных с интенсивным накоплением террасовых отложений во время речных разливов, и т. д. (А. А. Григорьев).

Течение рек весною над льдом, вскрытие рек путем всплывания льда, продолжительный период вскрытия рек и озер, большие подъемы реки во время разливов, образование ледяных заторов, заносы речного русла снегом и плывущим лесом (заносы наблюдаются также и в других областях) и воздействие речного льда на скульптуру берегов также свойственно преимущественно областям вечно-мерзлой почвы) [И. А. Лопатин (15, 16); Л. Ячевский (27)].

Густота речной сети также зависит от вечной мерзлоты почвы. Значительное количество летних осадков и летние паводки, на водонепроницаемой основе, приводят к широкому развитию долинной сети [И. Я. Ермилов (12)].

Правда, большинство мелких долин в области вечной мерзлоты большую часть года остаются или совершенно сухими или настолько зарастают

---

[1] Это мнение, широко известное, однако не является строго доказанным и, по замечанию М. И. Сумгина, нуждается в проверке.

[2] Здесь должно быть учтено еще влияние рельефа (в гористых местностях Восточной Сибири и Дальнего Востока), способствующего более быстрому скатыванию воды в реки.

травой, что превращаются в травяные реки [Г. Майдель (18)], другая же часть отличается резкими колебаниями расходов, падающими обычно между периодами разлива от дождей до степени наименьшего расхода зимою.

7. Карстовые явления

Наконец, можно отметить некоторые карстовые явления в областях вечной мерзлоты, связанные с наличием в толще мерзлых грунтов ледяных слоев [Э. В. Толь (24, 25, 26); К. А. Воллосович (1)], оттаивание которых вызывает образование карстовых воронок, подземных ручьев, явления исчезновения рек и т. д.

Эти явления описаны для низовьев реки Лены, для Ново-Сибирских островов, на р. Индигирке и в других местах и представляют ряд особенностей, которые отличают эти образования от карстовых образований других областей земного шара.

8. Явления, связанные с деградацией вечной мерзлоты

Хотя и сам рельеф местности является фактором, способствующим возникновению и развитию вечной мерзлоты, и это влияние оказывается иногда решающим для существования вечной мерзлоты грунта, но, как показано выше, не менее несомненна и зависимость рельефа от вечной мерзлоты почвы.

В процессе развития рельефа, особенно близ южной границы вечной мерзлоты, мы можем иметь неоднократное чередование фаз развития и исчезновения мерзлоты грунта, благодаря чему настолько сильно дифференцируется рельеф местности, а вместе с тем и весь ландшафт страны, что точный анализ форм рельефа со стороны их происхождения становится затруднительным. Здесь могут притти на помощь своеобразные провальные образования — озера, блюдца, впадины и ямы (вообще отрицательные формы рельефа), которые могут быть связаны или с протаиванием мощных слоев грунтового льда в вечно-мерзлой почве (9, 21) или с протаиванием самой мерзлой почвы. Масштаб этих явлений определяется мощностью растаявших слоев и площадью их распространения [А. А. Григорьев (9)].

Явление правильных озер и впадин, служащих одним из доказательств так назыв. деградации вечной мерзлоты (связанной с потеплением климата, М. И. Сумгин), представляет особенность строго зонального характера, которая может объяснить в некоторых случаях и другие явления в ландшафте, как асимметрия долин, сильная заболоченность местности, наличие лишенных мерзлоты бугров пучения и т. д.

IV. ЭЛЕМЕНТЫ ФОРМ РЕЛЬЕФА, СВОЙСТВЕННЫЕ ОБЛАСТЯМ ВЕЧНОЙ МЕРЗЛОТЫ

Эти элементы форм рельефа мы можем подразделить на три группы в зависимости от целого ряда климатических и других причин, действующих на процессы рельефообразования в зоне тундры, лесотундры и лесной зоне и в лесостепной и степной зоне.

Из таблицы (приведенной ниже) видно, что наиболее значительное количество форм, связанных с вечной мерзлотой грунта, приходится на зону лесотундры и тайги (притом преимущественно на лесотундру, представляющую собою наиболее характерную зону области вечной мерзлоты) и тундру, и наименьшее на зону лесостепи и степи.

Отмеченные особенности в формах рельефа областей вечной мерзлоты, свойственны, главным образом, толще рыхлых образований, будучи резко выраженными преимущественно в глинистых и торфянистых породах, однако и твердые коренные породы не остаются не затронутыми со стороны действующих в мерзлотной зоне процессов морозного выветривания, инсоляции и эрозии.

№ по порядку	Название элементов форм рельефа	Зона тундры	Зона лесотундры и лесная зона	Зона лесостепи и степь
	А. Элементы макрорельефа			
1	Асимметрия долин и водоразделов	+[1]	+	+
2	Бугристость северных склонов (байджарахи)	+	+	—[1]
3	Большая ширина долин	+	+	+
4	Значительный продольный уклон террас .	+	+	+
5	Большое развитие четковидных долин . .	+	+	—
6	Обрывистость берегов рек и озер	+	+	+
7	Образование карнизов и ниш в берегах рек и озер	+	+	—
8	Явления оплывания склонов (ступенчатость)	+	+	—
9	Крупные бугры пучения (булгуняхи) . . .	+	+	+
10	Образование озер в долинах рек	+	+	?
11	Образование наледных бугров и тарынов .	+	+	+
12	Карстовые явления в областях с наличием каменного льда (воронки, овраги, пещеры)	+	+	+
13	Образование травяных рек („калтусы", наледные места и т. д.)	—	+	—
14	Образование каменных рек („курумов") и россыпей (3)	—	+	+
	В. Элементы микрорельефа			
15	Крупные и мелкие формы полигональных образований	+	+	?
16	Пятнистые тундры	+	+	—
17	Образование мелких впадин (луж)	+	+	+
18	Бугристые торфяники	?	—	—
19	Бугристо-озерные торфяники	—	+	—
20	Гряды пучения	?	+	+
21	Бугры-могильники	—	+	+

Значительная роль в рельефообразовании в области вечной мерзлоты принадлежит растительности, скрепляющей рыхлые поверхностные отложения и препятствующей их смыванию.

Возникновение болотных процессов в пределах мерзлотной зоны и значительное развитие торфяников гипново-осокового типа, а нередко и сфагновых, оказывает свое воздействие не только на рельеф местности, но и на почвенный покров и древесную растительность, что создает в результате своеобразный ландшафт повсеместно заболоченных областей, с особенной резкостью выраженный в обширной области сибирской лесотундры и

[1] Знак + соответствует наличию; знак — соответствует отсутствию формы и знак ? — возможности нахождения данной формы.

дальневосточной тайги. Зону лесотундры, занимающую полосу шириною у Енисея около 600—700 *км*, а далее к востоку еще более значительной, можно считать поэтому наиболее характерной зональной областью вечной мерзлоты.

Среди ландшафтов микрорельефа горизонтальной зоны вечномерзлого грунта, распространение которых также подчиняется закону зональности, можно выделить:

1. Ландшафты полигональных тундр крайнего севера.
2. Ландшафты бугристых и пятнистых образований более южной тундры и северной лесотундры.
3. Ландшафты бугристых болот лесотундры.
4. Ландшафты бугристых болот Восточно-сибирской и Дальне-восточной тайги (могильные мари).

В области Северо-западной Сибири (в бассейнах Оби, Таза и Енисея), а также отчасти в Больше-земельской тундре к северу от южной границы вечной мерзлоты — развиты три северных зоны ландшафтов, о продолжении же их на восток в область Лены, Индигирки и Колымы, за отсутствием данных, в настоящее время можно сделать лишь предположение. В Дальне-восточной области, лучше изученной, нежели обширная территория Якутии, мы снова встречаем чрезвычайно распространенные ландшафты бугристых марей, составляющих как бы особую зону, опоясывающую с юга зону бугристых болот лесотундры.

Среди ландшафтов мерзлотной зоны по степени развития основного рельефа, для которого описанные нами особенности собственно являются наложенными формами, можно различать две группы:

1. Ландшафты высоких гор с наличием вечной мерзлоты (ландшафты вертикальной зональности) и
2. Ландшафты равнин и гор средней высоты (ландшафты горизонтальной зональности).

Характерные особенности рельефа высокогорного пояса в общем те же, что и рассмотренные нами формы горизонтального пояса вечной мерзлоты. Здесь, однако, эти формы развиты на ограниченном пространстве и, выступая в соседстве с формами высокогорного рельефа в области ледников и фирновых полей (Кавказ, Урал, Памир, Алтай), естественно привлекали к себе меньшее внимание исследователей и в настоящее время еще мало изучены.

Можно указать еще на сходство рельефа высоких гор и рельефа более низких гор или даже равнинных местностей крайнего севера (конечно исключая масштаб самих явлений). Сходство это выражается преимущественно в образовании некоторых форм рельефа на крайнем пределе северной арктической тундры Евразии, которые по своему внешнему виду напоминают рельеф высокогорных областей, являющихся в большинстве случаев продуктом ледниковой эрозии.

Резкие острогранные формы оврагов на северных склонах долин рек и по северному берегу Сибири, которые в большом числе наблюдались нами в области Гыданской тундры, остроконечные, лишенные всякой растительности гребни между этими оврагами, голые остроконечные бугры байджарахов, в промежутке между которыми находятся скопления снега и льда (перелетки) — все это живо напоминает рельеф высоких гор, указывая на известное сходство процессов рельефообразования как вертикальной, так и горизонтальной зоны вечно мерзлого грунта.

Литература

1. Воллосович, К. А., Мамонт о-ва Б. Ляховского (Новосиб. о-ва) Зап. Мин. общ., ч. I.
2. Гладцын, И. Н., Каменные многоугольники, Изв. Р. Г. О., т. LX, в. 2, 1928.
3. Гладцын, И. Н., Курумы, Природа, 1930, № 4.
4. Глинка, К., О нарушении общей зональности почв Евразии в Зап. Забайк. и Якутск. обл., Почвовед. № 4, 1912.
5. Городков, Б. Н., Наблюдения Гыданской экспед. над вечной мерзл. и нек. нов. образ. тундры, Освед. бюлл. комисс. экспед. иссл. АН. № 12, 25—V, 1929 г.
6. Григорьев, А. А., Геология и рельеф Большезем. тундры и связ. с ними пробл., Труды Сев. Науч.-пром. эксп., в. 22, 1924 г.
7. Григорьев, А. А., Типы тундрового микрорельефа субарктической Евразии, их геогр. распр. и генезис, Землеведение, 1925, т. XXVII, в. 1—11.
8. Григорьев, А. А., Морфология сев.-вост. части Вилюйского округа, Мат. ком. по изуч. Якутск. авт. сов. соц. респ., в. 31, 1930.
9. Григорьев, А. А., Вечная мерзлота и древнее оледенение, Сборн. Вечн. мерзлота, Мат. ком. е. п. с. АН, в. 80, Л. 1930.
10. Докучаев, В. В., К вопр. о переоценке земель Евр. и Аз. Росс., М. 1898.
11. Драницын, Д., О некоторых зональных формах рельефа крайнего Севера, Почвовед. № 4, 1914.
12. Ермилов, И. Я., Объяснит. зап. к карте Гыданск. п-ва, Трд. Пол. ком. в. 9, 1933.
13. Зупан, А., Основы физической географии, 1915.
14. Кузнецов, Н. И., Лайды в низовьях р. Енисея, их строение, образование и место в классифик. схеме болотно-лесных образований, Тр. Пол. ком., в. 12, 1932.
15. Лопатин, И. А., Об изборожд. и шлиф. льдом валунах и утесах по бер. Енисея к сев. от 60° с. ш. Зап. Р. Г. О., т. IV, 1871.
16. Лопатин, И. А., Нек. свед. о лед. слоях и Вост. Сибири, Прил., к т. XXIX Зап. А. Наук, № 1 Пет. 1876.
17. Львов, А. В., Поиски и испытания водоисточников водоснабжения на зап. части Амур. ж. д. в усл. вечн. мерзл. почвы, Ирк., 1916.
18. Майдель, Г., Путешествие по сев.-вост. части Якутск. обл. в 1868—1870 г. т. II.
19. Неуструев, С. С., Элем. геогр. почв., М. 1931.
20. Никифоров, К., О некоторых динамич. проц. в почвах в обл. распр. почвен. мерзл., Почвов. № 2, 1912.
21. Пархоменко С. Г., Программы для изуч. явлений, связанных с мерзл. почв и грунтов, М. 1932 г.
22. Сумгин, М. И., Вечная мерзл. почвы в пределах СССР, Владив. 1927.
23. Сумгин, М. И., Физ.- механ. процессы во вл. и мерзл. грунтах в связи с образ. пучин на дорогах, М. 1929.
24. Толль, Э. В., Экспед. имп. Акад. наук 1893 г. на Новосиб. о-ве и поб. Лед. океана, т. XXX, ИРГО.
25. Толль, Э. В., Почв. лед. и условия сохранения трупов потретичн. животных на Сев., Изв. В. Сиб. отд. Русск. геогр. о-ва, т. XXIII.
26. Толль, Э. В., Ископ. ледники Ново-сиб. островов, их отношение к трупам мамонтов и к ледн. периоду, 1897, Петер.
27. Ячевский, Л., К вопр. об образов. речного льда и его влиянии на скульптуру берегов рек. Петерб. 1904.
28. Яковлев, С. А., Об одном типе дислокации болот, Почвов. № 1, 1911.
29. Mietel, A., Über Karreebodenformen auf Spitzbergen, Zschr. d. Ges. f. Erd. zu Berl. 1912.
30. Meinardus, W., Beobachtungen über Detritus-sortierung und Strukturboden auf Spitzbergen, Zschr. d. Ges. f. Erd. zu Berlin, 1912.
31. Penk, A., Über Poligonboden in Spitzbergen Zschr. d. Ges. f. Erd. zu Berlin, 1912.
32. Schostakowitsch, W. B., Der ewig gefrorene Boden Sibiriens. Zschr. d. Ges. f. Erd. zu Berlin, 1927.

С. В. КАЛЕСНИК

О НЕКОТОРЫХ НОВЫХ ФОРМАХ ЛЕДНИКОВЫХ ОБРАЗОВАНИЙ В ЦЕНТРАЛЬНОМ ТЯНЬ-ШАНЕ

В любом месте земного шара на известной высоте над уровнем океана можно мысленно выделить в атмосфере зону, где воздушные течения, осадки, температура, инсоляция и влажность проявляются в таком динамическом сочетании, что количество снега, выпавшего на воображаемую горизонтальную площадь, помещенную в пределах зоны, уравновешивается количеством его, растаявшим на той же площади. Этот идеальный предел вечного снега называют климатической снеговой границей. Снеговая граница понижается от термического экватора к полюсам, почти касаясь там уровня моря и обусловливая иногда существование своеобразного географического «ландшафта вечного снега» (Антарктида). От океана в сторону внутренних частей континентов она поднимается, достигая в Тибете и Куэнь-луне высоты 6000—6200 *м*. Снеговая граница есть непрерывная неправильной формы замкнутая кривая поверхность («сфера»), окружающая нашу планету в виде особой оболочки, имеющей для гляциолога первостепенное значение.

Для возникновения на каком-нибудь участке земли процессов оледенения необходимо, чтобы высшие точки или группы высших точек данной страны оказались бы на уровне снеговой линии. Это может произойти или благодаря поднятию местности тектоническими силами (а к т и в н о е о л е д е н е н и е), либо, наоборот, вследствие опускания снеговой границы к земной поверхности (п а с с и в н о е о л е д е н е н и е).

Первые высшие точки рельефа, коснувшиеся снеговой линии, играют весьма важную роль. Прежде всего, они как бы «проявляют» до сих пор невидимую снеговую линию, овеществляют ее и переводят из категории отвлеченного до некоторой степени представления в разряд реального феномена. Во-вторых, они же являются и возбудителями значительных изменений в расположении снеговой границы. Введение дополнительных условий, неразрывно связанных с существованием всякого крупного рельефа (разделение склонов на сухие и влажные, лучше и хуже освещенные, наветренные и подветренные, роль всего рельефа как механического препятствия для воздушных течений), приводит к образованию так называемой орографической снеговой линии, т. е. весьма извилистой нижней границы обособленных фирновых пятен, которые длительно существуют иногда на нескольких стах метрах ниже климатической снеговой линии, вопреки общим метеорологическим условиям, но в силу особенно благоприятных орографических соотношений. Орографическая линия есть функция рельефа и климатической снеговой границы.

Наконец, в-третьих, высшие точки рельефа служат своего рода «ядрами» и «центрами», вокруг которых развивается оледенение: здесь оно

начинается раньше всего и, при завершении полного гляционального цикла,[1] отсюда оно уходит позже всего.

Известно, что и в сильно расчлененных горных странах разница в высотах отдельных вершин не бывает значительной (отсюда — понятие о верхнем денудационном уровне). Поэтому, даже в начале ледникового цикла снеговая граница соприкасается не с отдельными точками, а с группами их (плато, нагорье), что отзывается в дальнейшем как на масштабе, так и на типе оледенения. Только изолированные вулканические конусы и очень высокие пики могут стать представителями «ядер» в их более или менее чистом виде, — в остальных же случаях мы будет иметь «центры» оледенения.

Назовем условно разность отметок между снеговой границей и вершинами, поднимающимися над нею — положительной разностью оледенения. Разность отметок между той же линией и точками рельефа, лежащими ниже ее, назовем отрицательной разностью оледенения. Тогда, прибегая к грубому обобщению (т. е. не учитывая того, что с понижением температуры в известных случаях увеличивается сухость воздуха и снижается интенсивность сгущения водяного пара), можно сказать, что с возрастанием положительной разности возрастает в какой-то степени и энергия процессов оледенения; с уменьшением абсолютной величины отрицательной разности увеличивается потенциальная возможность оледенения данной страны; наконец, начало и завершение всякого ледникового цикла определяется нулевым значением этой разности.

Оледенение начинается неустойчивой аккумуляцией снега на наиболее выдающихся орографических пунктах. На крутых склонах и острых гребнях гор снег не образует длительных скоплений. Ветер сдувает оттуда рыхлые пушистые массы, либо сами они обрушиваются лавинами и тают внизу. Только в полых или на горизонтальных формах рельефа сохраняются отдельные фирновые пятна. Однако, само присутствие снега дает толчок к развитию процессов снегового выветривания, которые неустанно работают над расширением существующих и созданием новых вогнутых форм, в связи с чем образуются каровые, висячие и фирновые глетчеры. При дальнейшем поднятии местности или опускании снеговой границы количество форм рельефа, благоприятствующих оледенению, возрастает. Главная роль аккумуляторов твердых осадков переходит в альпийских странах к водосборным областям в истоках рек, а в массивном нагорьи — к его плоскому гребню. Здесь фирн нагромождается успешнее, а кроме того лед, обрывающийся с висячих и каровых ледников, может попадать уже не в зону таяния, а в зону накопления и приобщаться к усилению процессов оледенения. В этой стадии формируются долинные ледники — простые, сложные, переметные.

Тут развитие оледенения может остановиться, переменить знак, затем вновь перейти в прогрессивную фазу, но при всем этом не переступать известной грани, которую назовем гранью неполного оледенения, разумея под этим такую степень напряженности ледниковых процессов, которая не идет дальше создания индивидуализированных ледниковых форм: оледенение представлено сравнительно разобщенными ячейками, более или менее четко обособленными друг от друга глетчерами, каждый из которых живет почти независимо от соседнего или соседних ледников. В этой жизни орографическим условиям принадлежит еще исключительно крупная роль.

[1] Термин этот применяется здесь для обозначения всей совокупности процессов оледенения — от их возникновения и до окончательного отмирания — и не равнозначен геоморфологическому понятию «гляциального цикла», предложенному школой Дэвиса.

Но оледенение может также и миновать этот рубеж и превратиться в полное или развитое: глетчеры, как индивидуумы, постепенно исчезают, сливаясь языками или фирнами, лед перетекает из долины в долину через перевалы, создавая обширную сеть переметных глетчеров, — и получается ледниковый комплекс большей или меньшей сложности, как бы интеграл первичных клеток оледенения, в итоге развивающийся в мощный покров материкового льда, в котором тонет рельеф страны, не оказывающий на жизнедеятельность такого комплекса почти никакого влияния. Тогда первая половина ледникового цикла, его прогрессивная фаза, закончена.

Снеговая граница в каждом данном пункте земли есть чувствительнейший показатель изменений климата: высота ее постоянно колеблется. Допустим, что эти вертикальные осцилляции в конце концов выразятся в том, что положительная разность оледенения станет непрерывно уменьшаться, стремясь перейти через нулевое значение и сделаться отрицательной. Очевидно, в нашей схеме эволюция оледенения изменит знак на обратный начнется вторая половина ледникового цикла, его регрессивная фаза.

Будут ли ледниковые тела повторять при всеобщем отступании все формы своего развития в обратном порядке или нет? Можно заранее сказать: формы ледниковых образований во вторую фазу цикла в общих чертах останутся теми же, какими они были и в первую, но детали их будут другие. Суммирование же деталей может привести даже к созданию новых категорий, не свойственных прогрессивной фазе. Для того, чтобы получились совершенно тождественные формы при различных направлениях ледниковых процессов, следовало бы допустить, что изменения ледниковых тел будут совершаться хотя и в обратном порядке, но в совершенно том же соотношении. Предположение это неприемлемо.

В самом понятии положительной фазы уже содержится представление о непрерывном усилении диспропорции между областью стока и областью питания. Ход развития этой диспропорции довольной сложный: зачаточные формы оледенения (каровые, висячие, фирновые ледники) потому характеризуются преобладанием области питания, что обособление нормальных языков или запаздывает или тормозится, главным образом, орографическими условиями. С развитием фазы неполного оледенения соотношение между областями аккумуляции и абляции достигает какого- то равновесия (в долинных ледниках), которое в дальнейшем вновь нарушается в пользу аккумуляции, но уже в силу климатических условий.

Обратный ход (регрессивный), пожалуй, еще сложнее. Если климатические изменения поражают в первую очередь бассейн питания, тогда его фонды исчезают и не пополняются, в то время как область абляции отчасти еще поддерживается притоком массы из фирна: возникает несоответствие в пользу преобладающего сохранения области стока. При очень обширных полях накопления, хранящих колоссальные запасы вещества, может случиться, что область стока (особенно в тех типах оледенения, где она имела вообще ничтожное развитие) будет сокращаться быстрее, и мы получим либо сохранение гипертрофии фирнов, либо даже парадоксальное усиление внешнего выражения этой гипертрофии. Понятно, что здесь речь идет не об активной гипертрофии, которая свойственна только прогрессивной фазе.

Отсюда — выводы: формы остаточных оледенений отличаются известным своеобразием и могут быть даже неповторимыми в противоположной фазе гляциального цикла. Долинный ледник, обособившийся из ледникового комплекса на ущербе последнего, вообще говоря, отличается от долинного глетчера, возникшего в фазу наступания, ибо ледниковое образование в дан-

ном случае приходит к «альпийскому типу» разными дорогами и от несхожих начальных пунктов.

Ледник, обычно, в самом себе содержит признаки своего происхождения, но чем менее он изолирован в своем существовании от других ледниковых образований, тем труднее эти признаки поддаются расшифровке. Например, знание одного только соотношения между областями питания и убыли в современных больших ледниковых организмах не всегда позволяет судить о том, на каком этапе развития они находятся. Но тот же признак для форм неполного оледенения, в особенности — для долинных глетчеров, является весьма показательным. Отношение площади бассейна питания f к площади абляции z (взятых в горизонтальной проекции) назовем для краткости ледниковой формулой. В общем виде $f:z=k$, где k есть некоторый ледниковый коэфициент, эмпирически устанавливаемый в каждом отдельном случае. Известно, что для нормального альпийского глетчера $k=3$. При отклонении ледника от этого нормального типа коэфициент будет либо возрастать, что свидетельствует о преувеличении области питания, либо уменьшаться — в случае гипертрофии области стока. Иногда это уменьшение приводит к тому, что коэфициент выражается правильной дробью ($\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$). Ледник с дробным ледниковым коэфициентом может быть с полной уверенностью отнесен к категории реликтовых.

Вышеизложенное дает только общую схему развития замкнутого гляциального цикла, как она нам представляется. В действительности же картина запутаннее и многообразнее. Цикл может быть и неполным, а глубина развития неполного цикла — различной. Во время оледенения не исключена возможность довольно значительной перегруппировки климатических условий, которая, не меняя знака процесса, наделяет его новыми чертами. Примером такой перегруппировки может служить понижение или повышение температуры при сохранении прежнего количества осадков, изменение количества осадков при той же температуре, либо изменение обоих факторов. Прогрессивная и регрессивная фазы могут, наконец, отличаться по своей продолжительности, что внесет новые осложнения в образование или преобразование ледниковых тел. При нарастающем оледенении стадия каровых и висячих ледников — с одной стороны, и стадия долинных глетчеров — с другой, почти совпадают. Во всяком случае, разделяющий их промежуток времени короче того, который отделяет неполное оледенение от полного. Это и понятно, так как обе первые стадии протекают в согласии с рельефом, а полное оледенение формируется как бы вопреки рельефу. Быстрота же рецессии зависит почти исключительно от климата.

Обобщающим выражением наших знаний о совокупности и взаимной зависимости каких-нибудь явлений служит систематика этих явлений. Надо думать, что наиболее правильной классификацией ледниковых образований будет та, которая построена на принципе, составляющем основу классификаций биологических наук, — на принципе генетическом или, говоря шире, — эволюционном.[1] Мы полагаем также, что при такой классификации ледников должно принимать во внимание:

1) Подразделение ледниковых организмов на две группы: группу неполного оледенения, дифференциальную, куда входят типы ледников (глетчеры как естественные индивидуумы), и группу полного оледеления, или интегральную, куда входят типы оледенений (ледниковые комплексы).

---

[1] На этом принципе построена классификация Я. С. Эдельштейна. К сожалению, она до сих пор не опубликована.

2) Формы ледниковых образований желательно расположить в два параллельных ряда: прогрессивный и регрессивный. Большинство их, конечно, будут носить в параллельных рядах одни и те же названия, но смысл этих наименований будет другой.

Строго говоря, гляциология знакомит нас почти исключительно с формами убывающей (в широком понимании этого слова) фазы ледникового цикла: по сравнению с недавним геологическим периодом великого континентального оледенения современная эпоха характеризуется сокращением площадей, занятых льдами, и даже нынешний покров Гренландии и Антарктики является, в известном смысле, остаточным. Но так как при любом направлении процесса его течение нарушается задержками и колебаниями в обратную сторону, то бывают моменты, благоприятные для возникновения и временного существования в пределах данной фазы инородных для нее образований.

В 1932 и 1933 гг. автор этих строк в сотрудничестве с С. В. Эпштейном занимался гляциологическими исследованиями в центральном Тянь-шане, в районе горного узла Ак-шийряк. Характер оледенения этого и прилежащего к нему района — типично реликтовый: большинство ледников, по сравнению с классическими альпийскими глетчерами, уродливы и дегенеративны. Подробное их описание содержится в нашей специальной работе «Ледники верховьев Большого Нарына». Здесь же мы хотим обратить внимание только на некоторые встреченные новые формы ледниковых образований, существование которых, насколько можно судить, говорит в пользу нашего представления об эволюции ледников в разные фазы гляциального цикла.

1. Самым крупным ледником массива Ак-шийряк является ледник Петрова, стекающий на запад и оканчивающийся под 41°54'30" с. ш. и 78°13'14" в. д. на высоте 3786 *м*. Он дает начало Нарыну (Сыр-Дарье). Фирновая граница на леднике, по данным Л. Давыдова (1925 г.),[1] и по измерениям нашей экспедиции (1933 г.), лежит на высоте 4200—4250 *м*. Своеобразие этого глетчера в том, что его ледниковый коэфициент равен 5,5 (Давыдов): в этом отношении он — исключение среди всех остальных ледников данного района, коэфициенты которых всегда меньше трех и очень часто — меньше единицы. Первое впечатление таково, что перед нами — представитель прогрессивной фазы ... в самом центре умирающего оледенения. Ближайшее знакомство с вопросом показывает, что этот «парадокс» вполне закономерен и только подтверждает общую характеристику района.

Ледник Петрова принимает справа и слева четыре притока: в нижнем течении два самых крупных, в верхнем — два меньших. Однако, эти два верхних притока вливаются выше того места, где по телу главного глетчера проходит фирновая линия. Если все то, что лежит выше фирновой линии, относить к области питания, то мы имеем дело не с притоками ледника в собственном смысле этого слова, а с ледникообразными рукавами фирнового поля, с дендритовым фирновым бассейном. Сложный ледник, мысленно помещенный целиком по ту сторону снеговой границы, даст наглядное представление о внешних очертаниях такого бассейна. Образование этой формы связано, видимо, с тем, что разветвленные верховья долины глубоко отодвинуты внутрь хребта и начинаются на большой абсолютной высоте. Поэтому оледенение некогда охватило сразу весь водосборный бассейн небольшой речной системы.

---

[1] «Ледник Петрова». Труды Гидромет. отд. Ср. Аз. Мет. ин-та, I, вып. 1, Ташкент 1927.

Фирновое поле ледника Петрова связано более или менее тесно с бассейнами питания других ледников Ак-шийряка: с ледником Джаман-су (восточный склон) бассейн питания — общий, с цирками ледников Эдельштейна (в истоках правой ветви Кара-сая), Давыдова (западный склон, в истоках р. Сары-тер I) и др. оно соединяется помощью снежных перевалов. Современное оледенение Ак-шийряка относится к скандинавскому типу, хотя и находящемуся в стадии значительной деградации. В ближайшем геологическом прошлом он был выражен несомненно полнее. Как известно, одним из признаков скандинавского оледенения является преувеличенное развитие области накопления. В регрессивной фазе эта гипертротия должна была пассивно сохраниться — и сохранилась.

Почему гипертрофия области питания уцелела только у ледника Петрова, а в остальных ледниках, наоборот, проявилась гипертрофия области стока? Дело в том, что Ак-шийряк — это массивная, сравнительно слабо расчлененная глыба, изрезанная преимущественно по краям: лишь долины ледника Петрова и Эдельштейна заходят далеко в сердце этого приподнятого плато. Поэтому, при отмирании общего фирнового поля, от него в самом же начале отщепились почти все фирны периферических небольших ледников. Потеря связи этих маломощных ледниковых образований с питавшими их до сих пор резервами и переход на собственное питание привели к их очень быстрому отмиранию и резкому уменьшению ледниковых коэфициентов. В то же время ледник Петрова фактически поныне еще остается наследником всего уцелевшего снегового фонда.

2. При общем платообразном облике гребней у всех горных хребтов центрального Тянь-шаня эрозия рек приводит нередко к распадению этих хребтов на ряд плоских массивов или даже отдельных «столовых» возвышенностей, с поверхностью, слабо наклоненной в одну сторону (южный склон Терскей-алатау, северная цепь Борколдоя в бассейнах рек Ашу-су, Чакыр-корума и др.). Когда эти поверхности лежат на уровне снеговой линии, они становятся ареной накопления снега и фирна, который в нижних частях слеживается и превращается в настоящий лед. На горизонтальной площади лед из-под снежного покрова не выступает, ибо нет причин, вызывающих его движение. Небольшая мощность всего образования (60—80 *м*) не стимулирует и растекания льда под влиянием собственной тяжести. Но при наличии даже небольшого уклона истечение льда имеет место: он выползает из-под снега чрезвычайно узкой каймой, ничтожной по сравнению с размерами всего ледникового образования. Весь ледник лежит на столообразном гребне горы, но на склоны этой горы не переходит, — вероятно потому, что в конкретных наблюдавшихся нами случаях снеговая линия как раз совпадала или лежала немного выше перегиба от платообразного гребня к склону. Подобным формам можно присвоить наименование л е д н и к о в п л о с к и х в е р ш и н. Внешне ледник плоских вершин напоминает обыкновенный висячий ледник, спроектированный на почти горизонтальную плоскость, с той только разницей, что язык его может быть меньше языка висячего ледника, а поверхностная морена, по вполне понятным причинам, отсутствует совершенно.

Ледники плоских вершин являются отчасти разновидностью фирновых ледников, описанных Зупаном для конусообразных гор.

3. Некоторые небольшие речные системы южного склона Терскей-алатау (Иттыш), западного склона Ак-шийряка (Борду, Ак-бель), центральной части хр. Джетым-бель (р. Яман-ичке восточная) и др. отличаются следующими особенностями: главная долина — нормальная, а долины ее боковых притоков — висячие, и устья их обрываются над дном главной иногда

на значительной высоте (до 150 *м*). Главные долины, особенно перевальные, могут быть совершенно лишены ледников. Если же ледник и имеется, то он заканчивается выше устья самого верхнего из притоков. Короче: висячие боковые долины открываются в область, свободную от льда. Сами же они обычно заняты глетчерами.

То обстоятельство, что глетчер занимает висячую долину, открывающуюся в свободное от льда пространство, с нашей точки зрения, является признаком, дающим в известной степени указание на общий характер процессов оледенения. Поэтому, мы полагаем, что особый термин для подобных ледников — ледники висячих долин или долино-висячие — не будет простой перефразировкой термина «долинный ледник».

Если ледник занимает только верховье висячей долины, он, очевидно, внешне не отличается от нормального долинного глетчера. Если же он заполняет эту долину целиком, то конец его становится висячим и образует ледопад (напр. Иттыш). У большинства наблюдавшихся нами подобных глетчеров (Ак-бель, левый Борду) окончания их доходили до устья долин, но выход из нее в главную был закрыт поперечным валом фронтальной морены, связанным с дном главной долины огромной конической осыпью моренного материала.

4. В хребте Джетым-бель, в урочище Ичке-сары-тур, оледенение крайней правой висячей ветви р. Сары-тер (примерно на 41°43' с. ш. и 77°36' в. д.) представлено так: верховье занято ледником, в нижней половине долины дно ее и левый склон совершенно свободны от льда, но правый (обращенный на север) на всем протяжении (3 *км*) и от гребня до подошвы закрыт сплошной фирновой скатертью, мощность которой достигает 40 *м*. Отличие фирновой скатерти от дна висячего ледника заключается в том, что она спускается до дна долины. Вдоль всего правого борта последней, т. е. вдоль окончания плащеобразного фирнового покрова, тянется вал его конечной морены. После исчезновения скатерти вал этот легко может быть принят за боковую морену ледника совсем иного типа. Нам кажется, что такая фирновая скатерть является формой, характеризующей именно регрессивную фазу оледенения. При прогрессивной фазе следовало бы ожидать, что если уж висячий фирновый покров коснулся подножия склона, то прилегающее к этому подножию дно долины тем более должно быть занято льдом. Если же лед отступает, то понятно, что дно и обращенный к югу левый склон скорее освободятся от него, чем склон с северной экспозицией.

5. Наконец, опишем еще одну новую форму ледниковых образований — асимметричные ледники. Классическим примером их может служить ледник Джетым-тер на северном склоне хребта Джетым-бель (41°49'20" с. ш. и 77°52'39" в. д.). Долина р. Джетым-тер, вытянутая с юга на север, в верховьях распадается на две небольшие ветви, разделенные короткой меридиональной грядой коренных пород и продолжающим ее более низким валом, сложенным мореной. В седловине гребня, образующего замыкание правой ветви, имеется перевал (Джетым-бель). В верховьях левой ветви находится ледник. Истоки его лежат в правильном полуцирке, склоны которого продолжаются к северу, т. е. вниз по течению ледника, неодинаково. Левый (западный) склон обрамляет глетчер на всем его протяжении — от фирна до конца языка, и в виде длинного кряжа сопровождает далее русло р. Джетым-тер. Восточный же (т. е. отделяющий левую ветвь реки от правой), как сказано, быстро выклинивается, замещаясь правой береговой мореной, которая в дальнейшем и поддерживает уже бок ледника, совершенно

обнаженный и висячий над долиной правой ветви реки. И хотя в долинке этого последнего отвершка сейчас ледника нет, но следы исчезнувшего оледенения как в ней самой, так и на перевале — повсеместны. Отсюда вытекает, что современный ледник Джетым-тер есть остаток левой ветви сложного ледника, а «боковая» морена Джетым-тера, на значительном протяжении составляющая ныне его правый борт, — не что иное, как древняя срединная морена этого более крупного ледника, целиком потерявшего к настоящему моменту свой правый рукав. Следовательно, асимметричные ледники являются типичными только для отрицательной фазы гляциального цикла. Существование их в эпоху прогрессивной фазы попросту немыслимо.

Е. П. КОНОВАЛОВ

ЛЕДНИК РАМА

Ледник Рама, стекающий с южного склона Туркестанского хребта, принадлежит к западной части системы оледенения Матчинского горного узла. Хотя упоминания о леднике Рама встречаются издавна в литературе, однако все исследователи касались, главным образом, описания его нижнего конца. Нжеследующая таблица дает общую сводку исследований ледника Рама.[1]

Таблица

Кем и когда посещен ледник	Какие материалы собраны и где опубликованы	Степень изученности
1870 г. Экспед. Т. В. О. Аминов	Общие упоминания о леднике. Схема нижнего конца языка. Рисунки, (см. лит. 1)	II
1880 г. И. В. Мушкетов	Тоже. См. (2)	II
1908 г. Эдилев	Съемка (полуинструмент.) нижнего конца языка. (3)	II
1911 г. И. Р. Г. О. Преображенский	Глазом. съемка западн. рукава ледника. Описание ледника. Высотные данные. (4)	IV
1927 г. Экспед. Средазмета Л. К. Давыдов	Мензульная съемка нижней границы ледника. Материалы не опубликованы	IV
1928 г. Экспед. Средазмета Косарев	Тоже	IV
1929 г. Экспед. Средазмета Уханов	Тоже	IV
1930 г. Экспед. Средзмета Косарев	Тоже	IV
1931 г. Экспед. Средазмета Косарев	Тоже	IV
Е. П. Коновалов и В. П. Учайкин Уз. Г. М. К. 1932 г.	Глазом. съемка восточного рукава ледника Описание ледника	IV

[1] Таблица составлена из 3 граф учетной карточки — (паспорта) ледника, проект которой был предложен автором для составления ледникового кадастера.

Таким образом, можно говорить, что, в сущности, только в 1911 г. ледник Рама был открыт Преображенским. На карте Преображенского[1] восточный рукав ледника, простираясь на С—В имеет длину 5 *км* и оканчивается вслепую. Этим и ограничиваются все наши сведения.

С 1911 по 1932 г., несмотря на целый ряд экспедиций Средазмета, ледник оставался неисследованным. Только в 1932 г. наша экспедиция совершила восхождение по восточному рукаву ледника Рама, до сего времени не посещенному никем, даже из числа местных таджиков.

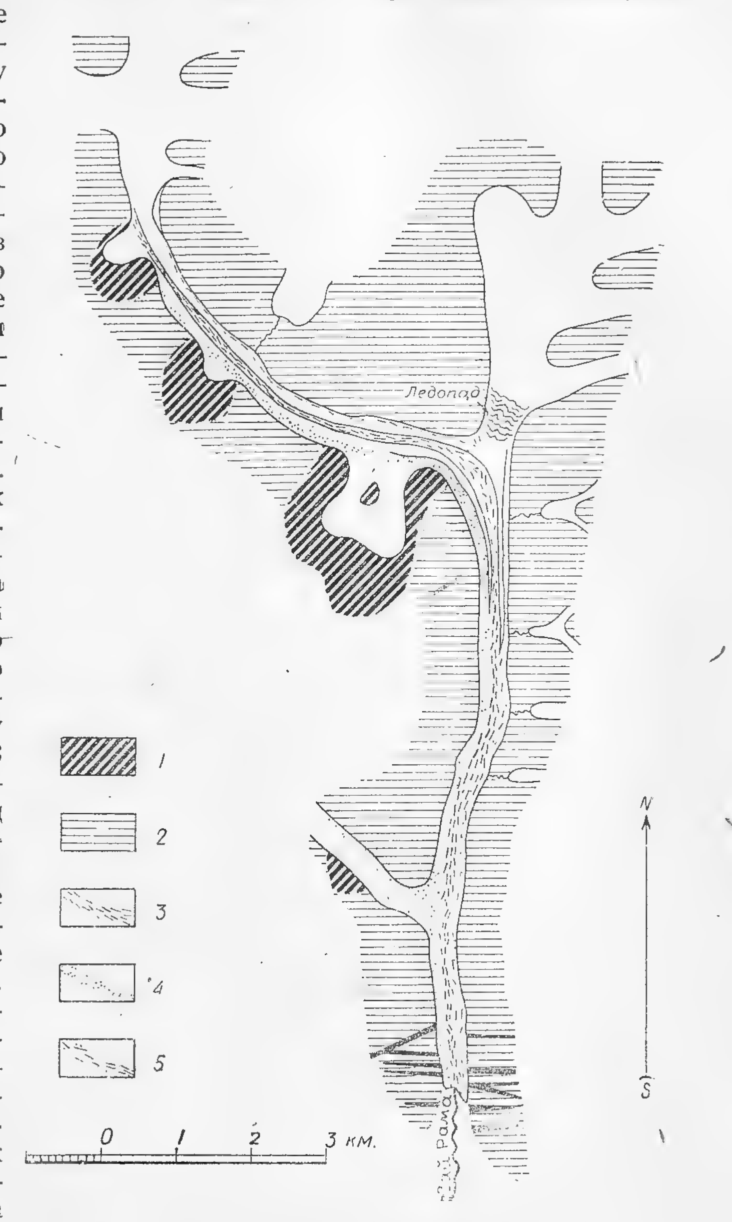
Пройдя от места слияния двух рукавов около 6 *км* по восточному рукаву, носящему название по таджикски «Роздара», до мощного ледопада, видимого с Зеравшанской долины, мы совершенно неожиданно обнаружили, что ледник круто поворачивает вначале на запад, затем на сев.-запад. Морфологически вновь открытый поворот ледника является продолжением основного ствола Роздара, а ледопад, который обычно принимался за естественную границу, является ничем иным, как левым притоком Роздара.

Поднявшись по леднику дальше на расстояние 6 *км*, мы принуждены были спуститься вниз, не достигнув перевала. У истоков, ледниковый ствол постепенно расширяясь, переходит на перевале в обширное ледяное поле, схематически зарисованное нами. Высота перевала, естественно, определена быть не могла, но ее следует считать приближенно равной 4300—4500 *м* над ур. моря, так как мы, не дойдя до перевала нескольких километров, достигли высоты около 4000 *м*. Границы снеговой линии мы не достигли. Следовательно она лежит выше 4000 *м* (10 сентября). Ледник Роздара (восточный рукав л. Рама) принимает 5 висячих ледников и один ледопад с левого склона долины; с правого же склона в него впадают 3 небольших ледничка. Интересно отметить, что в начале следуют левые притоки, после поворота ледника на запад — впадают правые (см. карту, приложенную в конце статьи). Следовательно, левые притоки находятся в более выгодных для экспозиции условиях, так как обращены на запад и юг, тогда как правые обращены на север. Это обстоятельство не может не оказать влияния на скорейшее стаивание левых притоков, и оно, очевидно, оказывает его, ибо 4 притока из 5 левых являются висячими ледниками, тогда как все правые — впадают в ледник Роздара. Сравнивая между собой западный и восточный рукава ледника, мы видим сходство их областей питания, что позволяет считать их подобными, а отсюда и равноценными в сложной ледниковой системе Рама.

Долину Рама скорее следует назвать ущельем, так как незначительная по ширине, она глубоко врезается в Туркестанский хребет, вначале вкрест простирания горных пород, затем под некоторым углом к нему. Это дает хорошую возможность выяснить геологическое строение Туркестанского хребта в долине Рама. Не производя геологическую съемку, мы можем сообщить только некоторые отрывочные сведения. Участок долины Рама (9 *км* вкрест простирания) сложен мощной толщей сланцев. Судя по моренному материалу на леднике, сланцы имеют пестрый петрографический состав. Две разности сланца прекрасно отличимы на глаз. Один вид — темного цвета, плотного сложения, второй — серебристо-серого, с малиновым оттенком, с многочисленными желваками внутри сланца. Простирание сланцевой толщи выдерживается в общем В—З. В некоторых местах сланцы сильно дислоцированы, причем угол падения сланцев доходит иногда до прямого. В четырех местах (на карте они обозначены крестиками) сланцы прорезаны интрузиями

[1] См. приложение к статье Преображенского, И.И.Р.Г.О., том 52, вып. 2, 1916 г.

кислых пород (гранитами и сиенитами). Интрузии не выражены в рельефе, что весьма их отличает от интрузий гранитов в Зеравшанской долине, которые слагают целые горы — какова например гора Обрыв у перевала Ман. Является ли случайным то обстоятельство, что повороты долины Рама как бы приурочены к местам выходов гранитов, или это есть закономерное явление? В последнем случае придется признать влияние тектоники на строение и конфигурацию ледниковой системы Рама. Во многих местах сланцевую толщу прорезают кварцевые жилы, секущие иногда в противоположном правлении падению сланцев (как это имеет место на правом склоне долины, у конца ледника). В обломках на поверхности ледника кварц жил имел молочно-белый цвет. Как сланцы, так и кварцевые жилы у конца ледника содержат в себе кристаллы пирита. Может быть не безинтересно будет упомянуть о встречающихся на сланцах зелено-желтых выцветах, образующих как бы корочку, толщиной 2—3 *см*, иногда меньше. Эти образования таджики называют «Замш» и употребляют для укрепления цвета красок на шерстяных изделиях. Наконец, упомянем еще о встреченных в аллювиальных отложениях сая Рама кусочках каменного угля. Естественно, что все описанные петрографические разности горных пород слагают поверхностную



Восточная ветвь ледника Рама (ледн. Роздара)
Снимал буссолью Е. П. Коновалов.
1 — интрузии кислой магмы; *2* — сланцы; *3* — сланцевая морена; *4* — гранитосиенитовая морена; *5* — смешанная морена.
Масштаб 1 : 100000

морену ледника Рама. Кроме того, в морене Роздара можно находить обломки пегматитовых жил с кристаллами мусковита и биотита.

Различие в петрографическом составе морен здесь так же хорошо соблюдено, как и в Зеравшанском леднике, т. е. мы имеем гранитовые гряды, сланцевые и т. д. Распределение их показано на нашей карте.

На леднике мы можем выделить 3 морфологических области: 1) область моренного покрова, 2) область моренных гряд, и 3) область чистого льда. Рельеф области моренного покрова чрезвычайно пересечен и подобен соответствующей области Зеравшанского ледника, отличаясь от последнего как будто бы более «древними» чертами. К «дряхлеющим» чертам рельефа принадлежат: 1) меньшие углы наклона элементов рельефа, т. е. сполаживание, 2) часто боковые поверхности обнажений льда совершенно засыпаны обвалившимся материалом морены, 3) в общей массе морена имеет в своем составе большое количество мелких фракций, 4) нахождение в серединных частях ледника на поверхностной морене травяной растительности.

В области моренных гряд — моренные гряды возвышаются в рельефе на меньшую высоту, чем на Зеравшанском леднике, достигая лишь 6—8 *м* в нижних частях, и их меньше по количеству. Соотношение этих двух морфологических областей между собой будет равняться 7 : 7 *км*, тогда как на Зеравшанском леднике оно равно 13 : 4,5 *км*.

Область чистого льда ледника Роздара резко отличается от соответствующей области Зеравшанского ледника. Имея большую длину, она имеет еще большую ширину, т. е. представляет собой обширное ледяное поле, находящееся, повидимому, на всем водоразделе Туркестанского хребта и питающее многочисленные ледники северного и южного склонов. Действительно, оба рукава ледника Рама берут начало из обширного ледяного поля, по которому прошел в 1911 г. Преображенский, которое мы видели впереди, поднимаясь по Роздара и видели на восток, со склона долины над ледопадом. Наконец, большая долина всех правых притоков Зеравшанского ледника заставляет предполагать обширную область питания в их истоках. Нахождение будущими исследователями обширного ледяного поля в центральных частях Туркестанского хребта, связанного с правыми притоками Зеравшанского ледника, будет вполне вероятно. Быть может оледенение водораздельных частей Туркестанского хребта следует считать за местный центр оледенения для всех ледниковых систем Матчинского горного узла.

Одним из интереснейших вопросов для понимания всей системы оледенения Туркестанского хребта должен явиться вопрос о современном питании стекающих с него ледников. Компенсирует ли современное питание расходы ледников, или таяние их идет за счет расхода накопленных масс льда в предыдущие периоды истории Земли?

В работе о Зеравшанском леднике, мы пытались выяснить этот вопрос, и пришли к заключению, что современное питание Зеравшанского ледника не обеспечивает расхода его вследствие таяния. Но как указывалось, условия питания Зеравшанского ледника совершенно иные, чем ледника Рама. Площадь ледникового поля, из которого берет свое начало западный рукав ледника Рама (Чардара по таджикски), по глазомерной съемке Преображенского, превышает в несколько раз его долинную часть. Можно с уверенностью сказать, что и область фирна, питающего ледник Чардара, будет значительно больше, чем таковая Зеравшанского ледника. Водосборный и снегосборный бассейн для Чардара, естественно, будет весьма велик. Эти условия обильного питания, казалось бы, должны еще нагляднее выразиться на режиме ледника, подкрепленные тем фактом, что ширина ледника Рама значительно уступает ширине Зеравшанского ледника. Следовательно, все топографические усло-

вия для обильного питания ледника Чардара имеются, и можно было бы ожидать при достаточном количестве современных осадков резкого положительного колебания конца языка. Правда, общая ориентировка ледника на С—Ю создает наиболее благоприятные условия для интенсивного таяния, но надо не забывать и того, что глубина и узость ущелья нижней части отрицательно влияют на продолжительность освещенного периода поверхности ледника. Приняв во внимание сходные условия питания и для ледника Роздара, тем более мы могли бы ожидать для сливающейся воедино части ледника Рама иного режима конца языка, чем режим Зеравшанского ледника. Между тем, сравнивая современную границу ледника с границей его в 1870 г., мы можем убедиться, что и ледник Рама весьма интенсивно отступает.

За 52 года ледник отступил, примерно, на 260 метров. Мензульные съемки последних лет говорят в общем о стационарном состоянии ледника.

Отсутствие конечно-моренных валов в долине Рама следует объяснить их размытием водами сая Рама, вытекающего из ледника. Расход воды сая довольно значителен. По данным гидрометрического отряда ЗВКЭ средне-суточный расход воды составляет около 8 *м*/сек. за 1-ю половину сентября.

Более ясную картину дают следы древнего оледенения в области ледника. Не говоря уже о следах более мощного (первого?) оледенения, оставшихся на значительной высоте в виде трогов и эрратических валунов, можно ясно наблюдать следы недавнего прошлого оледенения. Береговая морена, отлично выраженная всюду по склонам долины над ледником, носит следы свежеобразованных форм. Во-первых, она не задернована, во-вторых, сильно «террасирована». Это говорит за то, что растительность еще не имела достаточного количества времени, чтобы образовать покров на береговых валах морены. «Террасированность» же морены очень своеобразна. Это скорее лестница оползней, создающая впечатление террас. Очевидно, они образовались вследствие того, что береговая морена содержала внутри себя лед, ею погребенный, который, медленно стаивая, приводил к оседанию обломочных масс и образованию оползней.

Итак, основываясь на геоморфологических данных исследования ледника, можно сказать, что в настоящий период современное питание ледника Рама, несмотря на большие возможности, все же не обеспечивает убыли его вследствие таяния.

С этим связано очень многое.

Литература

1. Аминов, Военно-топограф. очерк горной страны верховьев Зеравшана, «Туркестан» — Ежегодник в. III, 1874 г.

2. Мушкетов, И. В., Геологическая экспедиция на Зеравшанский ледник в 1880 г. ИИРГО, т. XVII, в. VI, 1881 г.

3. Бржезицкий, И. А., Самаркандский уезд, Статистический обзор, Самарканд 1910 г.

4. Преображенский, И. А. Ледники Туркестанского хребта, ИИРГО, т. LII, вып. 11, 1916 г.

5. Корженевский, Н. Л., Каталог ледников Средней Азии, Средазмет, Ташкент, 1930 г.

К. К. МАРКОВ

О ПОЛИГОНАЛЬНЫХ (ЯЧЕИСТЫХ) ОБРАЗОВАНИЯХ СЕВЕРНОГО ПАМИРА

(Из результатов работ гляциологической группы Комплексной Памирско-таджикской экспедиции)

Полигональные образования развиты не только в приполярных областях севера, но также и в целом ряде высокогорных районов. Они обнаружены в Альпах, на г. Эльбрус, в Закавказье, Гималаях, Куэн-Луне и т. д.

Теоретически являлось высоко вероятным наличие полигональных образований и в горах Памира. Однако, насколько известно, в литературе такие указания до сих пор отсутствуют.[1] На Памире имеются основные предпосылки для развития полигоналей, именно, наличие: 1) неравномернозернистого суглинисто-щебневатого наноса, 2) находящегося в состоянии увлажнения и 3) при отрицательных (ночных) температурах в течение большей части года. Процессы механического выветривания в условиях высоко-горной пустыни Восточного Памира развиваются в оптимальных условиях и создают колоссальные массы рыхлого, несортированного наноса, погребающего коренные склоны гор; ледники, венчающие горные вершины, дают значительные количества воды, поддерживающей нанос в состоянии перманентной влажности; ночные заморозки даже в середине лета — почти постоянное явление. Они дают начало морозным процессам, развивающимся во влажном наносе и создающим характернейшие полигональные образования.

В течение лета 1933 г., пересекая Северный Памир в направлении с востока на запад, я постоянно сталкивался уже на практике с полигональными образованиями, наличие которых до сих пор можно было только предсказывать. Опишу вкратце главнейшие типы их распространения.

На Восточном Памире, несмотря на сравнительную сухость рыхлого плаща наноса, полигональные образования встречаются на каждом шагу. Склоны пограничного с Кашгарией хребта Сарыкол от самого основания (около 4000 *м* абс. выс.) и до концов небольших фирновых ледников одеты плащом суглинисто-валунного, мореноподобного наноса.

Особенно хорошо этот нанос выражен на западном склоне вершины Кок-баши-чукур (5 700 *м* абс. выс.). Нанос этот получается за счет механического выветривания гранитов и медленного движения сухой массы вниз по склону под влиянием силы тяжести. Уклон нижних частей склона сравнительно (для В. Памира) крут (7—15°). Нанос очень плотен, сух. Полигональные образования отсутствуют. По мере поднятия картина меняется. Склон делается более пологим, попадаются значительные почти горизонтальные

---

[1] Как сообщил мне Е. П. Коновалов, полигональные образования были им обнаружены на моренах Зеравшанского ледника.

площадки. Нанос, с приближением к фирновым ледничкам Кок-баши-чукур становится влажным, пропитываясь талыми водами. Механический состав его делается грубее, отдельные обломки — остроугольнее. Здесь, на абсолютной высоте 4700—5000 *м* располагаются обширные сети полигоналей. Каждый многоугольник имеет в среднем около 20 *см* в диаметре и различное число (в среднем пять) сторон. Он состоит из двух резко дифференцированных частей центральной и периферической. Центральная часть каждого многоугольника состоит из равномернозернистого желтоватого тонкого песка с отдельными обломками щебня. Она слегка выпукла. Периферическая часть представляет в сущности узкое кольцо, сложенное щебенкой, стоящей на ребре. При раскопке такого многоугольника оказывается, что на глубине около 25 *см* от поверх-

Рис. 1. Полигональные сети в районе котловины Какир-Куль.

ности сортировка песка постепенно исчезает, и песок переходит в несортированную песчано-щебноватую породу. Не говоря об отдельных участках, к западу от фирновой шапки Кок-баши-чукур имеется площадь не менее 1 $км^2$, сплошь покрытая полигоналями. Очень ясно меняется форма полигоналей на склоне, ограничивающем эту площадку: появляются полигонали в виде вытянутых полос.

Еще чаще полигонали наблюдаются на поверхности моренных холмов. Прекрасно выражены они на пологом водоразделе между низовьями р. Караджилга и котловиной Какир-куль, севернее оз. Кара-куль. Это пространство сплошь покрыто невысокими древнеморенными холмами огромного Уйсуйского (Коксайского) ледника, спускавшегося с северо-запада, с Заалайского хребта и стекавшего на юг к озеру Кара-куль и на восток к котловине реки Маркан-су. Абсолютная высота этого пространства около 4200 *м*. Моренные холмы сложены валунным суглинком и покрыты с поверхности однообразным налетом бурого пустынного загара. Делювиальные и отчасти суффозионные процессы, действующие, вероятно, весной и осенью, вымывают мелкие частицы из поверхностного слоя суглинка и отлагают на склонах холмов и в

котловинах между ними тонкий слой лессовидной супеси. Последняя на дне котловин иногда совершенно маскирует валуны, на склонах же она значительно тоньше. Повидимому, именно на пологих склонах холмов механический состав породы наиболее благоприятствует образованию полигоналей. На вершинах холмов состав слишком груб, на дне котловин — однообразно тонкозернист, почему морозные процессы и не могут вызвать здесь дифференциации периферической зоны многоугольника и его центральной части. Именно на склонах, поэтому полигональные поля широко развиты и очень характерны (рис. 1). Правда, они не занимают столь значительных сплошных площадей, как на склонах Кок-баши-чукур; что объясняется холмистым рельефом. На дне котловин полигонали принимают характер ячеистых почв. Весь ландшафт приобретает экзотический характер; при-

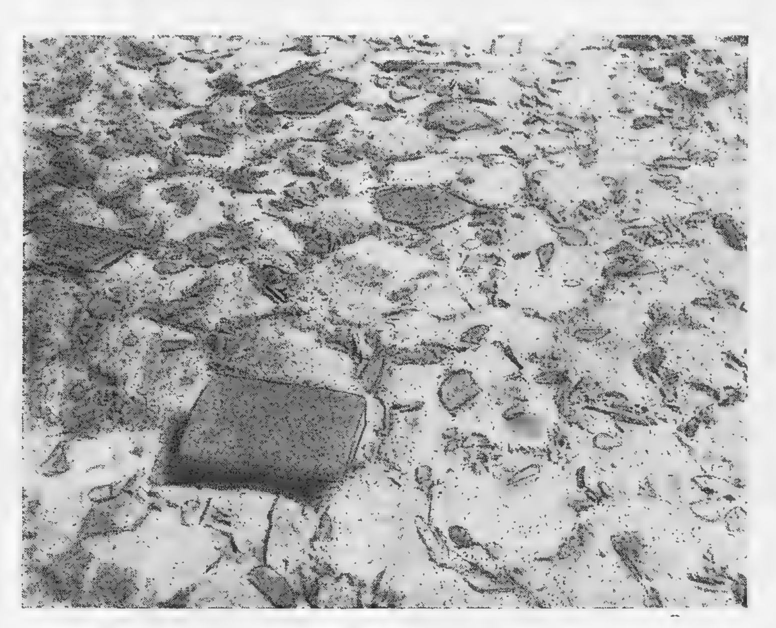


Рис 2. Полигональные образования в урочище Кок-Джар на древних моренах Нотгемейншафт (Танымас).

знаки воздействия пустыни и мороза накладываются друг на друга — пустынный загар, слой эолового песка и подчас барханы покрывают моренные холмы, на поверхности которых пестрят пятна полигоналей. К этому следует прибавить, что во время моего посещения (17-VIII) весь горизонт был закрыт сухой «кашгарской» мглой. Дул обычный для этих мест сухой и холодный пронизывающий северный ветер (долина р. Маркан-су, лежащая поблизости, носит название «долины смерчей»).

По причинам не только климатического, но и орографического порядка (водораздел Кара-джилга — Маркан-су) описываемый район получает минимальные количества влаги; в период посещения моренных холмов и даже дно котловины Канир-куль было совершенно сухим. Одно из необходимых условий образования полигоналей — влажность субстрата, таким образом, отсутствует. По всей вероятности, полигонали возникают преимущественно весной, в начале лета и осени, когда выпадающие в твердом виде осадки имеют возможность растаять в течение сравнительно теплого дня и увлажняют поверхностные горизонты моренного наноса.

В тех же условиях, т. е. на поверхности древнеморенных холмов развиты полигональные образования урочища Кок-джар, где они типично выражены на поверхности морен Танымасского ледника. Абсолютная высота их местонахождения — около 3700 *м* (рис. 2). Еще отчетливее выражены полигонали в верхней части долины р. Балянд-киик (правого притока р. Мук-су). Дно долины на этом участке широкое, плоское (рис. 3) и носит ярко выраженные следы ледниковой скульптуры. Отметки дна долины 4200—4400 *м* абс. выс. Курчавые скалы с типичнейшей ледниковой штриховкой и полировкой усеивают дно долины. Они прикрыты с поверхности валунным суглинком, причем и здесь наблюдаются процессы делювиально-суффозионного заиливания склонов и котловинок. Полигональные образования широко развиты на склонах и исчезают при движении к вершинам холмов и к их основаниям, где слой лессовидного суглинка образует сплошной покров (рис. 3).

Наконец, последний участок, где полигонали удавалось наблюдать в типичном виде — древние морены ледника Мушкетова примыкающие к левому берегу Мук-су в 15 *км* ниже Алтын-Мазара. Абсолютная высота здесь сравнительно невелика — около 2600 *м*. Судя по наблюдениям в Алтын-Мазаре в течение довольно продолжительного летнего периода отрицательные температуры не наблюдаются вовсе. Полигонали здесь имеют сравнительно небольшой диаметр в 8—10 *см*, сохранность их значительно хуже, чем в ранее описанных районах. Повидимому, они представляют собой весенние реликты. В области Западного Памира (Вахии и Дарваза), несмотря на систематические поиски, типичные полигонали обнаружить не удалось. Вероятно, это объясняется более сильной расчлененностью рельефа и, как следствие ее —исключительно грубым крупнозернистым характером наноса, а также сравнительно быстрым его движением вниз по склонам гор. Небольшие (15—20 *см*) округлые лепешкообразные вспучивания грунта удалось встретить лишь на флювиогляциальной щебенке одного из притоков ледника Финдервальдера на высоте около 3800 *м* (рис. 4). Вспучивание грунта представляет здесь, вероятно, начальную фазу формирования полигоналей и еще не успело привести к дифференциации материала каждого пятна на его центральную часть и периферическую кайму.

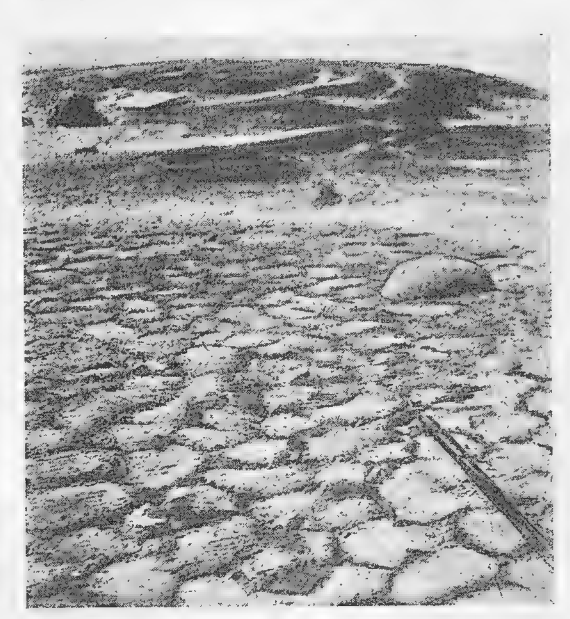


Рис. 3. Полигональные образования в долине р. Балянд-Киик

Третий тип субстрата (кроме продуктов выветривания и древних морен), на котором удалось наблюдать образование полигоналей — поверхностная морена ледников. Как известно, маскировка поверхности ледников чехлом наноса представляет характерную особенность ледников Средней Азии. Поверхностная морена представлена преимущественно остроугольной

щебенкой с незначительной примесью мелкозема. Механический состав ее

Рис. 4. Зачаточные полигонали.

Рис. 5. Зачаточные образования на поверхности ледника Ат-Джайляу.

мало благоприятствует образованию полигоналей. Последние встречаются в этих условиях редко, единично или небольшими группами, причем имеют

сравнительно большие размеры порядка 30—50 *см* в диаметре. Такой изолированный многоугольник, встреченный на леднике Ат-джайляу (окрестности Бордобы, Заалайский хребет), представлен на рис. 5. Абсолютная высота местонахождения — 4050 *м*.

Отдельные образования типа полигоналей удается подчас наблюдать на значительно меньших высотах. Так на пролювиальной наклонной равнине между низовьями рек Хингоу и Сурх-об, в зоне грецкого ореха и винограда на абсолютной высоте всего около 1400 *м* встречены характерные формы

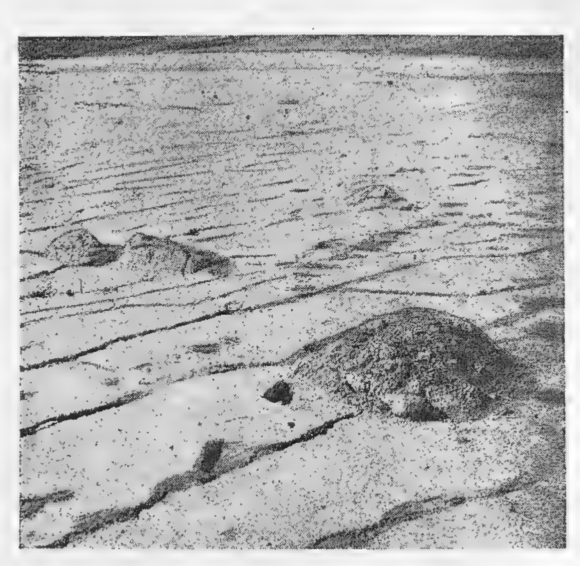


Рис. 6. Морозные вспучиванья грунта между нижним течением Хингоу и р. Сурх-об. Для масштаба — следы человека.

вспучивания грунта, представленные на рис. 6. Щебневато-суглинистая порода «прорывается» сквозь слой суглинка, покрывающего поверхность пролювиального конуса, и образует кочкообразные бугры около 30—40 *см* высотою. Наблюдения относятся к началу октября, когда даже ночью термометр не опускался ниже 0°. Вероятно это зимние реликты.

Описанными образованиями конечно не исчерпываются разнообразные проявления морозного выветривания на Памире. Несомненно, механическое выветривание является наиболее мощным и разнообразно действующим фактором образования рельефа Памира. Оно разрушает горные хребты и создает исходный продукт мощных аллювиальных толщ, заполняющих долины и содержащих золото. В этом заключается весь колоссальный научно-практический интерес изучения сложных процессов выветривания и образуемых им форм рельефа и типов отложений.

В. Н. ОГНЕВ

НЕКОТОРЫЕ НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО ГЕОГРАФИИ СЕВЕРНОЙ ФЕРГАНЫ

В литературе последних десятилетий «Фергана» понимается разными авторами весьма различно. Большинство естествоиспытателей — биологов и почвоведов, разумеют под этим словом собственно Ферганскую долину, у геологов же видна тенденция назвать Ферганой и все прилегающие горные пространства, тяготеющие своими долинами к Ферганской. В состав «Восточной Ферганы» Д. Мушкетов включает, например, почти всю горную область хребта Ферганского. [1] Северные предгорья Алайского хребта В. Вебер просто объединяет с Ферганой. [2]

Работая к северу от Ферганской долины, мне уже поневоле пришлось расширить рамки понятия «северная Фергана». [3] Эта обширная горная страна, лежащая между хребтами Чаткальским, Таласским и Сусамырским с одной стороны и Ферганской долиной и восточной Ферганой с другой, не имеет другого собирательного имени. Здесь имеется несколько небольших в горизонтальном протяжении хребтов, по разному ориентированных и с разными названиями и нет такой крупной положительной формы рельефа, название которой можно было бы распространить на остальную страну. Долина крупной реки Нарына пересекает северную Фергану, но понятие «Нарынский край», хотя и весьма расплывчатое, составляется из ряда районов, лежащих значительно восточнее.

Картографическим материалом северная Фергана бедна. Для части предгорий Чаткальского хребта имеются двухверстные планшеты, захватывающие большую часть кряжа Босбу-тау. Окрестности Нарынского каменноугольного месторождения имеют съемку масштаба $^1/_{25000}$ и детальную аэрофотосъемку, но эти инструментальные съемки в горы далеко не идут. Все остальные огромные пространства северной Ферганы располагают только отмывкой 10-верстного масштаба, составленной на основании редких маршрутов. [4] Для этой 10-верстной карты (планшеты VI-6 и VI-7 —северная половина) можно наметить правило, что чем дальше от Ферганской долины в горы, тем больше неточностей карты, тем менее она соответствует действительности. В самом деле, вдоль окраины гор неточности карты достигают только 3—4 *км*.

---

[1] Д. Мушкетов, «Восточная Фергана».

[2] В. Вебер, Геол. исслед. в Фергане в 1909—1910 гг. Миграция сухих дельт в Фергане и др.

[3] В. Огнев, Мат. к морф., стратигр. и текст. Сев. Ферганы.

[4] Имеется ещё 8-верстная карта Наманганского у., приложенная к работе С. С. Неуструева Мат. по кирг. землепольз., Таш., 1913, но она повторяет все ошибки 10-верстной карты.

Например, долину Кара-ункура с притоками для увязки с соседними долинами надо сдвинуть к северу на 3 с лишним километра. Коленообразный изгиб Майли-су вместе с устьями Семендыка и Сере-су отодвигается к западу на 4—5 *км*; мало похожа карта и на действительность Сере-су.

Устье Нарынского притока Кызыл-бинт (на карте Куя-кыл) надо приблизить километра на 4 к устью Гарп-сая. Иш-сай является притоком Куламы, а не Нарына, и многое другое в этом роде.

Неправильности иного масштаба появляются ближе к стыку планшетов километра VI и V. Турдук оказывается длиннее минимум на 10 *км*, а его правые притоки длиннее основной долины Кум-беля. Система долин Узун-Ахмата имеет совсем другой план.[1] Верхнее течение Узун-Ахмата отклоняется к сев.-вост., а не

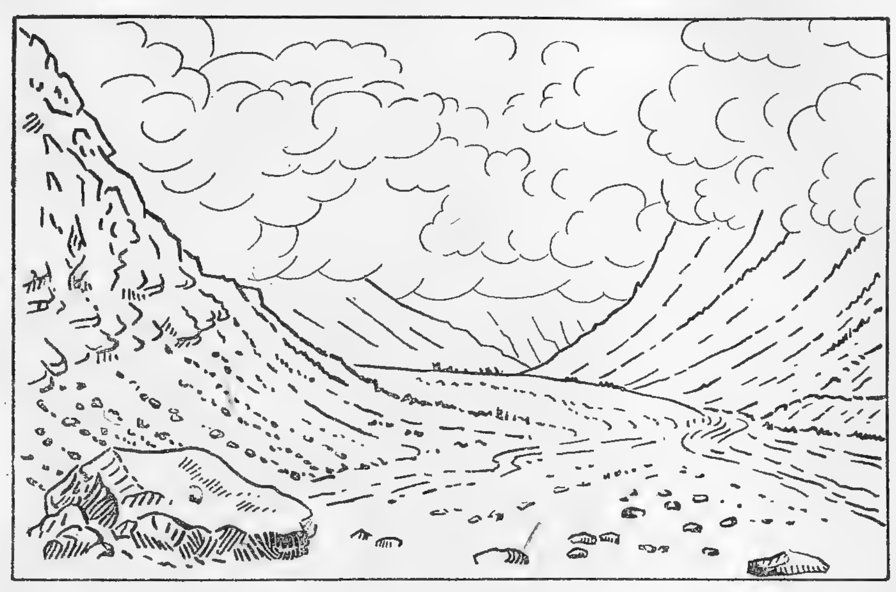


Рис. 1. Трог Мустöра.
По фот. В. А. Николаева рис. А. Р. Бурачек.

к юго-зап., а на месте широкого сев.-вост. склона хр. Узун-Ахмат-тау расположена совершенно новая для карты долина реки Атойнак. Эта последняя несет главную массу воды низовьев Узун-Ахмата и рядом с его худосочными верховьями выглядит полноводной речкой. Долина Атойнака имеет длину более 60 *км* и замечательна своей прямолинейностью, являя собой яркий пример приспособившейся сбросовой долины. Между долинами Атойнака и Узун-Ахмата расположен не показанный на карте высокий хребет со снеговыми вершинами, который скорее всего и следует называть хребтом Узун-Ахмат-тау. Показанное же на карте это название относится к хребту, разделяющему бассейны Карасу и Атойнака, и его надо признать совершенно неудачным. По предложению В. А. Николаева я обозначаю этот хребет «Атойнакским» по имени речки, совпадающей с простиранием хребта на всем его протяжении.

Как ни странно это звучит, а в «дебрях» центрального Тянь-шаня приходится подчас наряду с составлением 10-верстной геологической карты открывать новые снеговые хребты и гигантские долины. А рассматривая л. 7 р. VI карты, где выше Кетмень-тюбе рр. Нарын и Джумгол на протяжении сотен километров представляют одно многоточие среди белого пятна карты, следует задуматься над тем, как много неожиданностей может еще таить в себе горная Киргизия!

---

[1] По данным, любезно мне предоставленным В. А. Николаевым.

Приложенная к этой заметке карта составлена на основе 10-верстной карты Средней Азии со всеми возможными исправлениями и дополнениями, а Узун-Ахмат и Атойнак нанесены по данным глазомерной съемки В. А. Николаева.

Разумеется и эта карта не претендует на универсальность, а может быть названа только некоторым приближением к действительности, следующим за первоначальным эскизом 10-верстной карты. Так как карта состоит из одной гидрографической сети, то выбранный малый масштаб не умаляет ее достоинств перед 10-верстной картой.

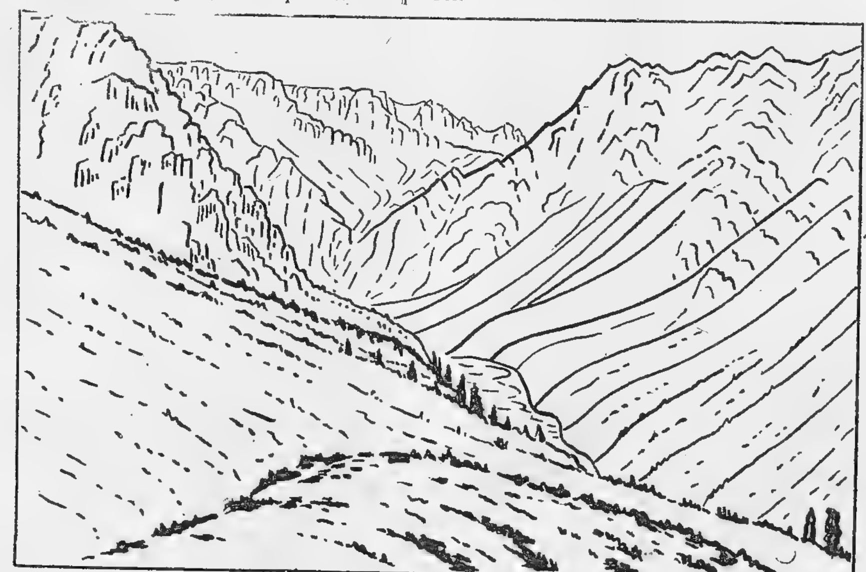


Рис. 2. Мустöр. Начало эрозионного пропила трогового днища.
По фот. В. А. Николаева рис. А. Р. Бурачек.

Изображая в плане обширную площадь, нельзя не позволить себе несколько слов по сравнительной физиографии наиболее наглядных горных долин. Конечно, я далек от мысли изложить здесь хотя бы вкратце интересные данные морфологии описываемой части северной Ферганы и затрону лишь некоторые вопросы по следам минувшего оледенения, быть может имеющие смысл и для сопредельных областей Тянь-шаня.

По данным В. А. Николаева, Атойнакская долина в верховьях несет все типичнейшие признаки длительной обработки глетчерами. Это прекрасно выраженная система трогов (рис. 1), в начальных карах которых и посейчас имеются снежники. Примерно на высоте 2200 *м*, ниже устья притока Мус-Тöра, в дно трога начинает интенсивно врезаться эрозионное ущелье, поражающее своей глубиной и мрачностью после просторного трога (рис. 2). Таким крутопадающим ущельем Атойнак несет свои бурные воды до Узун-Ахмата. На значительном протяжении вниз по долине от трога остаются одни лишь «заплечики», повисающие в виде «прилавков» на склонах ущелья (рис. 3). Подобного же рода эффекты спячивания эрозионного ущелья в область торговых верховий, я наблюдал на южном склоне Атойнакского хребта в системе долин Турдука.

Совсем иначе это явление выглядит в долинах Баубашатинского горного узла. В последнем долина Сере-су доставляет кроме того оригинальный материал, дающий право судить о многофазности минувшего оледенения.

Ветвистые верховья Сере-су начинаются на западных склонах известняковых гор Баубаш-ата, поднимающихся на 4—5 *км*. В долинах этого поднятия С. С. Неуструев насчитал шестнадцать глетчеров мизерной, правда, величины в 1—2 *км* из-за крутизны горных склонов[1]. Глетчерами начинаются и верховья Сере-су. Не считая мелких валов конечной морены близ глетчеров на высоте около 4 *км*, показывающих колебания современного климата, первые скопления

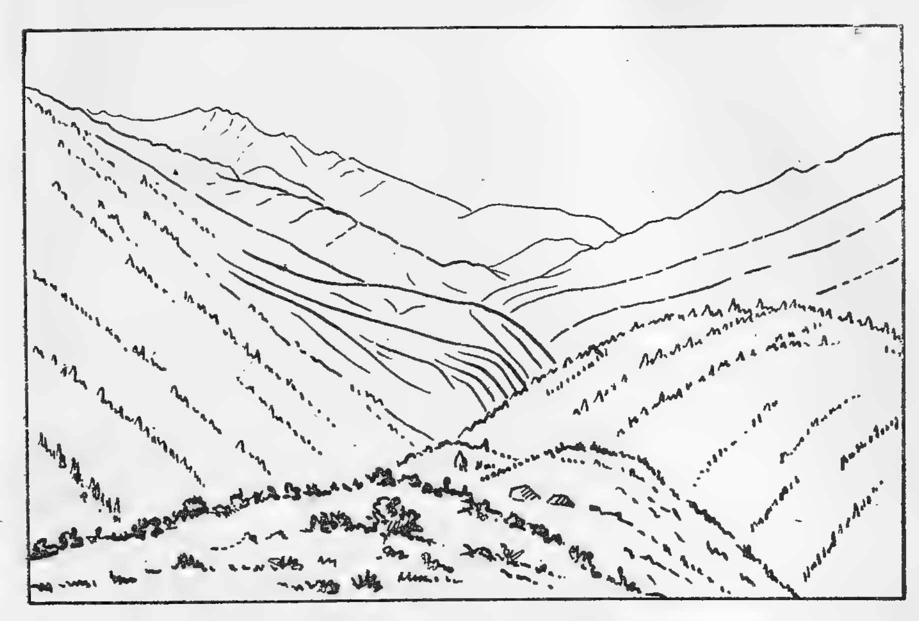


Рис. 3. Атойнак ниже устья Мустöра. На переднем и среднем плане заплечики дна трога.
По фот. В. А. Николаева рис. А. Р. Бурачек.

фронтально-моренного материала находятся в нескольких километрах ниже по долине, на высоте от 2950 до 2620 *м*. Прекрасный трог главной долины перегорожен двумя громадными моренами и превращен в озера, верхнее на высоте 2930 *м* длиной до 3 *км* и небольшое нижнее всего 200 *м* в поперечнике — на 2700 *м*. Наравне с нижней мореной подобный же вал перегораживает боковой трог, спускающийся с самого пика Баубаш-ата. Ниже дно главной долины сложено неровной поверхностью слабо перемытой поддонной морены, а в расстоянии не более 1 *км* из-под насоса появляется коренное ложе долины, появляется речка и врезается глубоким каньоном в дно трога, от которого остаются одни «заплечики» по склонам долины. Однако эрозионное ущелье тянется всего около 2 *км* с падением тальвега на 80 *м* ниже, на следующих 11 *км* оно опять превращается в типичный трог, оканчивающийся незначительной мореной на высоте 2350 *м*. Повисшие над долиной «заплечики» прослеживаются на всем этом протяжении, поднимаясь постепенно над дном трога до высоты 120—150 *м*. Мало того, на более низких участках вырисовываются два яруса заплечиков, разделенные солидным превышением в 60—80 *м* и более. При этом по крайней мере нижний ярус заплечиков в нескольких местах сформирован моренным материалом.

Короткие притоки среднего течения Сере-су также имеют вид висячих трогов, пропиленных позднейшими эрозионными ущельями. Эти боковые троги согласованы с заплечиками древних трогов главной долины.

Таким образом в средней части долины Сере-су, в 9—20 *км* от ее устья и на высоте 2350—2540 *м* абс. наблюдаются три трога, вложенных один в другой. Считая эрозионное ущелье ниже озер позднейшим образованием,

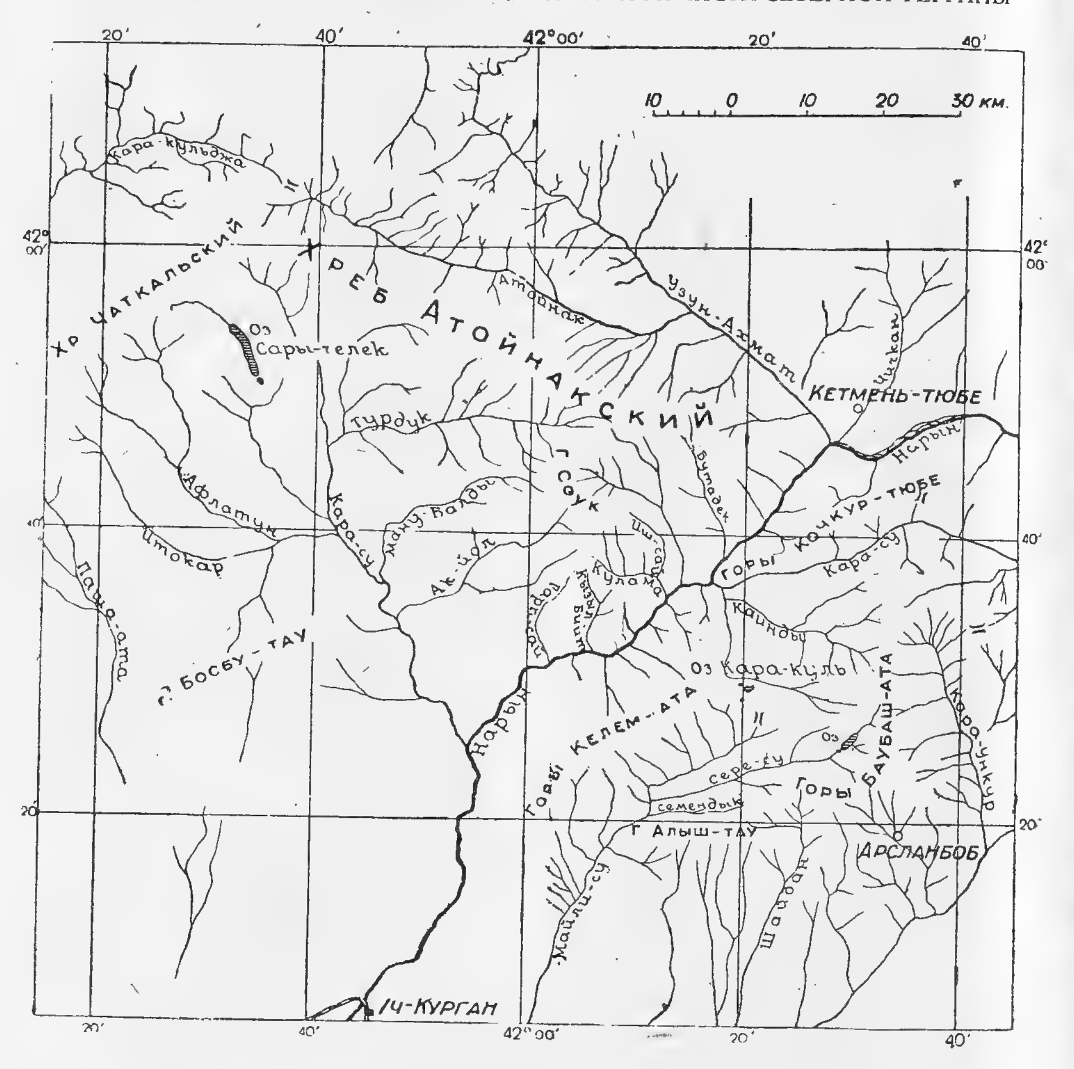
---

[1] С. С. Неуструев, Почв.-геогр. очерк Андиж. уезда.

можно положить, что днища всех трех трогов сливаются с дном позднейшего трога возле озер, где эти последние говорят о четвертом периоде стабилизации оледенения.

Изложенные морфологические особенности долины Сере-су разворачивают цепь событий в такой последовательности: если вкладывание одного

КАРТА ГИДРОГРАФИЧЕСКОЙ СЕТИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ СЕВЕРНОЙ ФЕРГАНЫ



ледникового трога в другой трудно мыслить без предварительного пропила дна прежнего трога свободно-текучей водой, следует признать наши троги следами трех мощных фаз древнего оледенения, перемежавшихся с междледниковыми временами. Четвертая наименее мощная фаза, из двух субфаз, предшествовала сильному сокращению глетчеров до размеров нашего времени.

Долина Кара-ункура богата следами оледенения, ее притоки спускаются с высоких гребней Баубаш-ата и Ферганского хребта. Однако эта система долин врезана значительно глубже Сере-су. Верховья, подвергшиеся оледенению, круты и коротки, и здесь просто не было места для развития ледниковых форм в таком отчетливом виде, как на Сере-су. Быть может по этой причине здесь можно различить только две больших конечных морены, которыми кончается трог главной долины Кара-ункура на высоте 2250 *м*. Однако можно допустить и то, что энергичная эрозия позднейшего времени не оставила более древних следов оледенения. Во всяком случае, ниже упомянутых морен долина Кара-ункура принимает вид глубокого, тесного ущелья, с непроходимо-скалистыми склонами без каких-либо закономерных уступов или «заплечиков».

Еще более схематична картина следов оледенения на южных склонах Баубаш-ата. Д. Мушкетовым описана обширная площадь ледниково-моренных отложений окрестностей Арсланбоба. Среди них при всем желании невозможно отличить каких-либо фаз их накопления, равно как и по долинам, спускающимся с Баубашата. Крутизна падения этих долин чрезвычайно велика.

А. Р. БУРАЧЕК

О ЧЕТКОВИДНЫХ РАСШИРЕНИЯХ ДОЛИНЫ РЕКИ ЯХ-СУ (К ГЕОМОРФОЛОГИИ ТАДЖИКИСТАНА)

Река Ях-су — левый приток Пянджа. Две ее вершины — речки Бомовлё и Мучкакион стекают с снежного хребта Хазретиша — самого западного гребня Дарваза. С востока в Ях-су впадают несколько небольших речек: Сафет-дара с притоком Дондушкан, Пуль-дара, Оби-питоуду, Иокунж и другие. Все эти речки впадают в Ях-су в верхней половине ее течения и вместе с ней

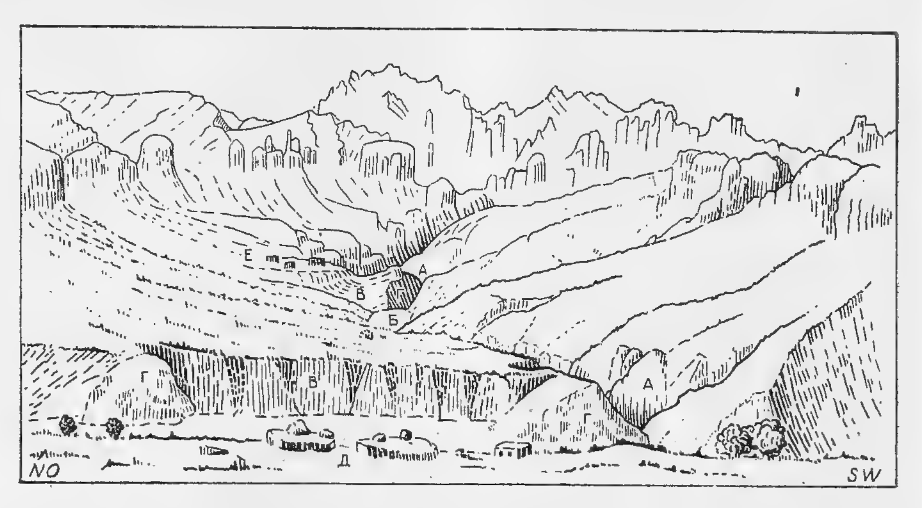


Рис. 1. Долина Дондушкана. *А* — каньонообразные участки русла. *Б* — расширенный участок русла. *В*—аллювий выполняющий древнюю долину. *Г*—коренные борта древней долины. *Д* — кишлак Афдолунг. *Е* — кшилак Хырго-дара.

глубоко врезаны в мощную толщу третичных конгломератов. Глубина их долин достигает 500 и более метров. Выпуклые склоны долин украшены причудливыми пиками, куполами и пирамидами — рельефом, свойственным дарвазским конгломератам. В нижней половине течения р. Ях-су выходит в широкую Кулябскую равнину, меандрирует по ней и, слившись с Кизыл-су, впадает в Пяндж.

Долина Ях-су в верхней половине течения реки и долины [1] некоторых ее притоков отличаются своеобразной формой тальвега. Реки текут то по широкому совершенно плоскому дну, шириной до 300—400 *м*, образуя меняющие ежегодно свои очертания меандры, то бурно врываются в узкие каньоны, шириной от 5 до 30 *м*. Таких перемычек по Ях-су насчитывается до семи;

две по Сафет-дара и две по Дондушкану. Такие же перемычки наблюдались по Оби-питоуду.

Изучение истории долин дает интересное объяснение этому явлению. В один из последних этапов геологической истории долины Ях-су и ее притоков были глубже современных. Ширина этих древних долин была довольно равномерной и соответствовала ширине расширенных участков современного тальвега. В дальнейшем долины эти были выполнены на глубину нескольких десятков метров аллювиальными отложениями, и реки, потерявшие прежнюю скорость течения, образовывали на поверхности этих древних аллювиев широкие меандры. При наступившем затем повторном врезывании русла некоторые участки реки спроектировались в пределах древнего тальвега и быстро

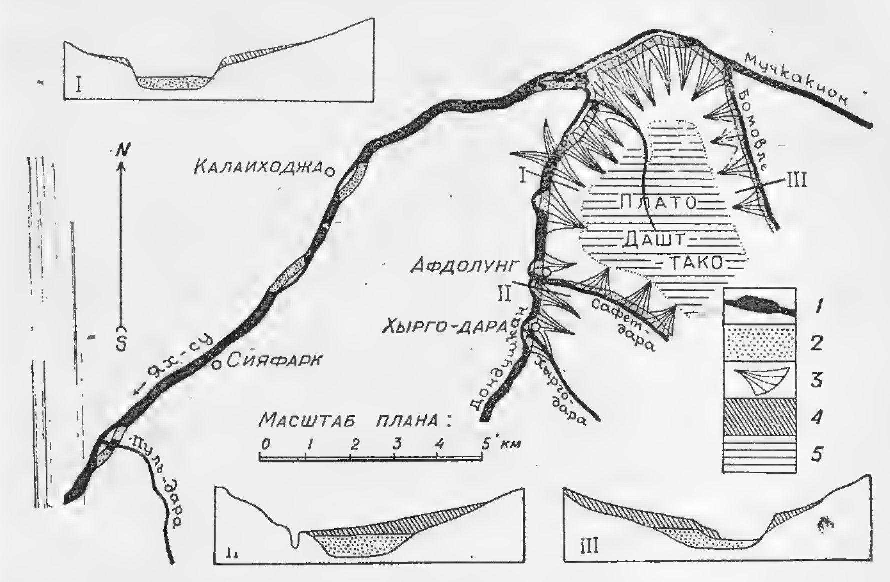


Рис. 2. Схематический чертеж долины Ях-су и ее притоков. В плане ширина современного и древнего тальвегов преувеличена. Горизонтальный и вертикальный масштаб профилей искажены

1 — современный тальвег. *2* — древнее русло, выполненное аллювием. *3*, *4* — конусы выноса в плане и профиле. *5* — конгломераты плато Дашт-тако. Участки плана и профилей без обозначений — плотные конгломераты.

очистили его от заполнявших его аллювиев. Другие же участки, располагавшиеся у бортов древней долины, спроектировались на ее покатые борта, сложенные коренными конгломератами, и за тот же промежуток времени едва успели прорезать узкие каньоны, не достигшие еще глубины древнего русла. Это последнее, в тех местах, где современные реки текут в каньонах коренных пород, сохраняется по сию пору выполненным до краев аллювием и отделяется от современных каньонов более или менее узким барьером коренных пород.

По Сафет-дара и по Ях-су, выше устья Сафет-дары, в расположении каньонообразных участков по отношению к долине заметна общая закономерность. Каньонообразные участки расположены здесь по краям долин, противоположным водоразделу между рр. Сафет-дара и Бомовлё (плато Дашт-тако). История развития долин дает объяснение этому явлению. За периодом заполнения долин аллювиальными отложениями последовал длительный период ослабления транспортирующей силы реки. Речные отложения перекры-

лись мощными конусами выноса, отложенными временными потоками, выносившими свои материалы из боковых оврагов. Ослабленная эрозионная работа реки не могла бороться с наступающими конусами, и русло реки оттеснялось к борту долины, противоположному конусам. Распределение же конусов, окружающих плато Дашт-тако, определилось геологическим строением района. Само плато сложено легко разрушающимися конгломератами, которые дают обильный материал для отложений временных потоков, тогда как борта долин, противустоящие плато, сложены более плотными древними конгломератами, менее поддающимися денудации. Вследствие этого наиболее крупные конусы рассматриваемых частей долин образовались со стороны плато и оттеснили древнее русло реки к противоположному борту. Эти древние конусы, хотя и прорезаны глубокими молодыми оврагами, но сохранили свою форму по сие время, и связь распределения конусов с расположением каньонообразных участков русел прослеживается совершенно отчетливо

В. В. АЛЕКСАНДРОВ

К ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ИСТОРИИ „ПРЕДГОРИЙ ПАРАПАМИЗА" (КАРАБИЛЬ) И ЮГО-ВОСТОЧНЫХ КАРАКУМОВ

Название «Карабиль» или «Карабильское плато» присвоено в литературе совершенно неисследованному до 1932 г. району, расположенному на восток от р. Мургаба (правый берег), и жел.-дор. ветки Мерв—Кушка Ср.-Аз.

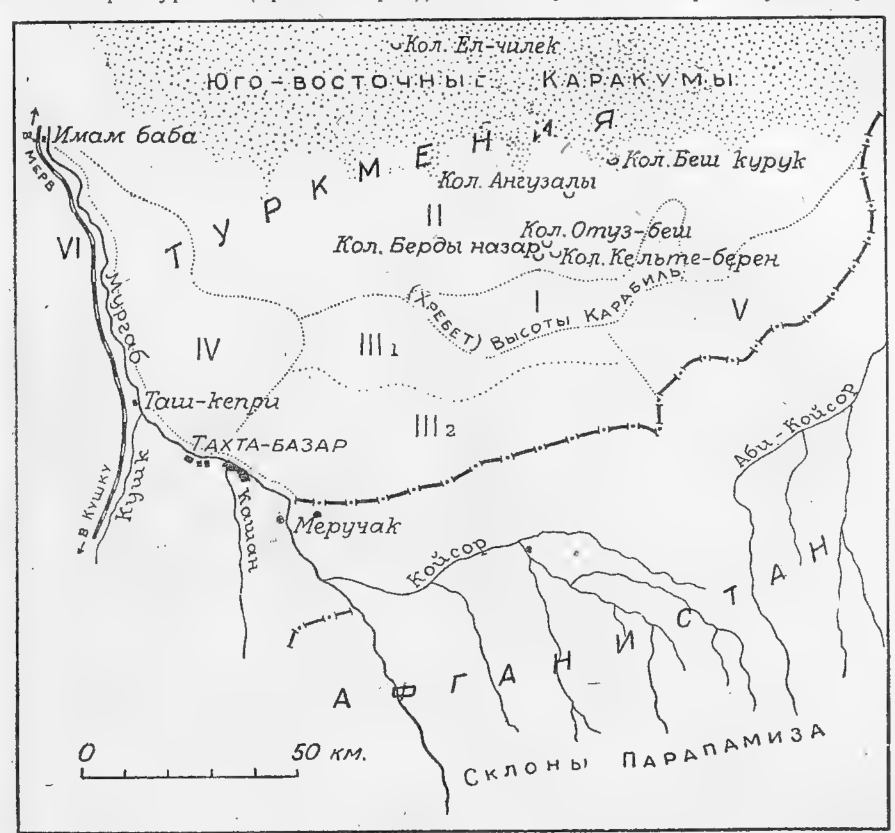


Рис. 1. Схематическая карта „Карабильского плато" с разделением на геоморфологические районы (1 — 6).

ж. д. — к югу от широты ст. Имам-баба (рис. 1). Своими южной, юго-восточной и восточной границами он примыкает к Афганистану и в целом составляет сев.-вост. половину так называемых «предгорий Парапамиза». Юго-зап. половину тех же предгорий составляет так называемый «Бадхыз», располо-

женный уже к западу от р. Мургаба (левый берег) и его притока р. Кушк. И сев.-вост. Карабиль — и юго-зап. Бадхыз — половины предгорий, понижаясь в своих абс. отметках, на севере переходят в песчаную пустыню «Юго-восточные каракумы», заключенную в пределах Теджено-Мургабо-Амударьинского междуречья к юго-востоку от участка Ср.-Аз. ж. д. Теджен — Чарджуй.

В настоящее время Карабиль представляет картину полного безлюдия. Все население района сосредоточено собственно уже за его пределами — в окаймляющей его с запада и юго-запада земледельческой Мургабской долине и главным образом в районе г. Тахта-базара между ст. Ташкепри и Меручаком — так называемом «оазисе Пенде».

Не часто, однако, путешественник бывает свидетелем такого резкого контраста между той человеческой пустыней, какая наблюдается им сейчас в Карабиле, и огромным количеством изобилующих следов не очень давнего его оживления. Последнее имело здесь, повидимому, довольно древние корни.

Карабиль — район наиболее глубоких копанных колодцев не только во всей Туркмении, но и во всем Союзе: здесь нередки колодцы до 100 *м*, иногда встречаются до 150 *м* и более; наконец несколько севернее Карабиля — уже в пределах юго-вост. Каракумов, в расстоянии около 100 *км* от Мургаба расположен прекрасный колодец Ел-чилек, глубиной в 240 *м* (!).

Не менее поражает при совершении маршрутов по карабильским холмам огромное количество нередко двух- и трех-ярусных, ныне обычно завалившихся пещер. Они отрыты прежними насельниками Карабиля на склонах лессовидно-песчаниковых холмов к долинообразным и котловинным понижениям. На дне понижений нередко расположены старые колодцы.

Наибольшей известностью здесь пользуются впервые упоминаемые К о н ш и н ы м А. М. (1) пещеры против г. Тахт-базара на правом берегу Мургаба («Еки-дешик»).

I. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВЫСОТ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДЕНУДАЦИИ КАРАБИЛЯ

Высшие точки страны 850—950 *м* абс. расположены под названием «Хребет Карабиль» (на западе) и «Высоты Карабиль» (на востоке) — во внутренней ее части. Протягиваясь почти в широтном направлении, т. е. почти том же, какому следуют расположенные к югу афганские хребты Парапамизской системы (хр.хр. Сефидкух, Тир-бенд — Туркестан и др.). Они служат в настоящее время водоразделом четырех бассейнов поверхностного стока, денудирующих страну по четырем направлениям: 1) внутреннего бассейна каракумской пустыни на севере, 2) р. Мургаба на западе и юго-западе, 3) его притока — р. Кюйсора (Афганистан) на юге, и, наконец, 4) р. Аби-Койсора — «слепого» притока Аму-Дарьи на юго-востоке и востоке.

Постепенно понижаясь к северу до 750—500 *м* абс. высоты, Карабиль приблизительно на широте ст. Имам-Баба сливается с песчаными юго-вост. Каракумами.

Наименьшие высоты Карабиля — от 250 до 350 *м* абс. сосредоточены вдоль западного его края — в долине Мургаба.

Рассмотрение наиболее крупных черт орографии страны позволяет с несомненностью считать, что:

1. Карабиль представляет в основном древнее с первоначальным наклоном на север и сев.-зап., сильно денудированное, предгорное плато. Наиболее уцелевшими от разрушения «останцовыми» его участками являются расположенные в его внутренней части высшие точки, на топографических

картах обозначаемые под собирательным названием «Высоты Карабиль» и «Хребет Карабиль».

2. Главнейшим направлением денудационных процессов страны явилось эрозионное расчленение единого древнего предгорного плато, с обособлением Карабиля, как северной (туркменской) части предгорий Парапамиза от южной (афганской) их части и созданием в Карабиле сети долин и водоразделов. При этом наибольшему расчленению подвергся участок Карабиля в пределах койсорского и непосредственно примыкающих к нему на юго-зап. и юго-вост. аби-койсорского и мургабских бассейнов, меньшему — участок в пределах бассейна Мургаба, и, наконец, менее всего расчленен участок в пределах каракумского бассейна. В обоих последних участках долинные ландшафты часто замаскированы наложенными на них ландшафтами форм пустынной денудации.

II. ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ

На территории Карабиля присутствуют две главные группы отложений: I — древнейшие морские и II — более молодые континентальные.

I. Из древнейших морских отложений наиболее древние (предположительно, верхне-меловые) слои представлены немыми плотными грубослоистыми светлосерыми и белыми гипсоносными известняками с серой до 15 *м* видимой мощности, развитыми в примыкающей к Афганистану крайней южной части страны.

Более молодой (возможно, нижне-палеогеновой) по возрасту свитой является непостоянная по литологическому составу пачка мергелей, глин и песчаников до 175 *м* мощности. Они обнажаются в том же южном приафганском районе источников «Ходжагугурдак» и «Соленой щели» с ее главными приточными балками.

Наконец, самая молодая по возрасту свита морских отложений Карабиля обозвана (эоценовыми) белыми известняками, установленными в северной его части в районе колодцев Берды-назар, Отуз-беш, Кельта-берен, Беш-курук, Ангузалы и Гаркенд на глубине 20—30 *м* под скрывающимися их континентальными песчаниковыми слоями. Нижняя известняковая и средняя глинисто-мегелисто-песчанистые дислоцированные свиты погружаются под те же континентальные слои в сев.-зап. направлении с наклоном пластов около 15°.

II. Континентальные отложения имеют исключительно огромное развитие в Карабиле, образуя значительной мощности плащ, всюду скрывающий все более древние образования, за исключением крайнего юга страны.

В сущности, вся история Карабильского плато, как части парапамизских предгорий, представляет историю накопления и разрушения континентальных слоев и создания в них форм карабильского рельефа.

Главнейшими возрастными и фациально-генетическими категориями среди фаунистических немых континентальных отложений Карабиль являются:

Древние

1. Аллювиально-пролювиальные отложения основной континентальной толщи, слагающей «Карабильское плато».

2. Пески неподвижные, преимущественно грядовые.

3. Аллювий 5-й, 4-й и 3-й [снизу] террас в долине Мургаба.

Предсовременные и современные

4. Пески подвижные.

5. Аллювий 2-й и 1-й [снизу] террас в долине Мургаба и днищ современных долин Карабиля.

Размер настоящей статьи допускает — и то лишь вкратце — остановиться на описании только важнейших среди перечисленных отложений, именно отложений, основной континентальной толщи, слагающей Карабильское плато; все же прочие разновидности кратко охарактеризованы ниже — в геоморфологических главах.

Основную карабильскую толщу составляют мощные — до 200 *м* часто гипсоносные, песчаники, имеющие псаммитовую или алевропелитовую структуру и состоящие из зерен кварца, полевых шпатов, слюды, роговой обманки, рудного ми-

нерала, кальцита, известняка. Они связаны известково-глинистым или известковым с примесью туфового элемента или глинисто-туфовым цементом.

Толща на юге Карабиля, т. е. ближе к Парапамизу заключает прослои до 2 м мощности щебенки и галек до 10—15—20 *см* в диаметре. Среди галек обнаружены (микроскопически):

Туф литокластический, туф порфиритовый, туф кислый ожелезненный, диорит-порфирит, диорит-порфирит базо-кварцевый, меланократовый диорит-порфирит, серицито-глинистый сланец, известняк, песчаник, кварцит. Таким образом галечник толщи во многом повторяет по своему составу галечник современного русла Мургаба, приносимый последним из тех же отрогов Гиндукуша в области своих верховий.

Все особенности состава и сложения толщи, именно: 1) часто и во многих пунктах наблюдаемая крупная и мелкая (типа отложений водных потоков) неправильная слоистость песчаниковой толщи, 2) общий слабый (3°-4°-5°) наклон слоев к северу, т. е. от Парапамиза к Каракумам, 3) наличие прослоев и линз конгломератов и галечников, 4) наибольшее распространение тех и других в южной части Карабиля, т. е. ближе к Парапамизу, и выклинивание их к северу, 5) наличие среди галек изверженных и осадочных пород, развитых в Парапамизе, 6) быстрая изменчивость состава и сложения песчаников по простиранию, какая наблюдается обычно в отложениях текучих вод и наконец 7) явные следы срезания более древних (морских) дислоцированных пород при отложении на них тех же песчаников — все это не позволяет иметь двух мнений о происхождении основной континентальной толщи Карабиля: повидимому, это отложения временных, но достаточно мощных и существовавших впродолжение довольно длительной эпохи, аллювиальных и пролювиальных потоков, стекавших с Парапамиза к северу в сторону Каракумов. Не исключена возможность участия в этих потоках вод таявших ледников, возможно имевших место на склонах Парапамиза в конце плиоцена — начала пост-плиоцена (2).

Следует отметить, что такое же происхождение — путем работы текучих вод — О г н е в В. Н. (3) устанавливает для песчаников толщи примыкающего к Карабилю Бадхыза, составляющего, как указано, юго-зап. часть общих с Карабилем предгорий Парапамиза.

Отсутствие всяких следов фауны мешает точному выяснению возраста континентальной толщи. Привлечение же данных исследований континентальных серий в других районах Туркмении (4) позволяет сопоставить и в широком смысле считать одновременными: I. Эпоху накопления Карабильской толщи II. Эпоху, в начале которой глиптогенетические процессы в области копет-дагских предгорий и в Бадхызе срезали плиоценовые, а часто и более древние слои, а затем сменившие их процессы седиментации отложили поверх миоцена и палеогена толщу обломочного материала (шлейф) к северу от Копет-дага и в Бадхызе.

Указанная эпоха глиптогенезиса в области Копет-дага последовала за сильнейшим не только в плиоцене, но и во всем туркменском неогене верхне-плиоценовом (пост-апшеронским) горообразованием. Последнее может условне считаться в южной Туркмении гранью между плиоценом с его огромного масштаба «альпийскими» дислокациями и пост-плиоценом, в течение которого вертикальные, непрекратившиеся до нашего времени движения имеют характер преимущественно «вековых колебаний земной коры» (4).

Вероятно, что завершение пост-плиоценовых процессов накопления Карабильской континентальной толщи, в которых не исключена возможность участия огромных масс вод, стекавших в сторону Каракумов из-под таявших ледников в области афганского Парапамизиса (2), составляет 1-ю фазу геологической истории Карабильского плато (см. ниже).

III. ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ ГЕОМОРФОЛОГИИ КАРАБИЛЯ

В Карабиле в разные моменты четвертичного времени имели место два основных направления денудации страны: водно-эрозионное и пустынно-эоловое. В соответствии с этим здесь различаются и две основные группы рельефных форм: 1) долины и водоразделы и 2) котловины и песчаные гряды и бугры. При этом отчетливо выявляется «наложение» более поздних по возникновению пустынных форм 2-ой группы на ландшафты, образованные более древними водноэрозионными формами.

Долины и водоразделы

1) Долины Мургаба, Кашана и Кушки. Геоморфология мургабской долины находит себе главное выражение в серии древних и более новых террас. Данные о мургабских терассах, наблюденных нами в пределах оазиса Пенде, сведены в табл. 1.

В низовьях долин Кашана и Кушки подобно Мургабу так же констатируется присутствие 5 террас, теснейшим образом увязывающихся топографически, морфологически и по составу с террасами Мургаба и таким образом свидетельствующих об общих этапах развития всех этих долин.

2) Прочие долины и водоразделы Карабиля. Среди таковых выделяются наиболее отчетливо следующие два типа.

Долины и водоразделы 1-го типа распространены в области северного (каракумского) склона Карабиля и принадлежат древнему бассейну Каракумов («парапамизско-каракумская» гидрографическая сеть — см. ниже).

Долины характеризуются значительной разработанностью, приближающей страну к типу «пенеплена» в прошлом. Изобилуют древними и более новыми — «наложенными» — песчаными накоплениями, из которых первые закреплены растительностью, вторые — голые и сыпучие; разобщены от своих древних верховий, что у подножья и на склонах Парапамиза (в Афганистане).

Водоразделы низкие, и широкие, полого-склонные, плоско-верхние. Обычно в верхней части сложены перевеянным, но закрепленным растительностью песком, в свою очередь часто перекрытым современными летучими песками.

Продолжением этого древнего долинного ландшафта в юго-восточных Каракумах следует считать отмечаемые здесь Дубянским В. А. (6) заключенные между почти меридиональными песчаными грядами долины с явным уклоном на север. Пересеченные вторичными песчаными перемычками эти долины в нижних частях своих бортов-водоразделов, а так же сами водоразделы сложены по Дубянскому коренными суглинистыми отложениями, накопленными по его мнению древней деятельностью стекавших с юга на север вод.

Долины и водоразделы 2-го типа имеют столь же исключительное распространение в южной и юго-вост. частях Карабиля в области его южного склона, и принадлежат преимущественно к позднейшим бассейнам рр. Койсора и Аби-койсора. Резко отличны и прямо противоположны по характеру долинам и водоразделам северного (каракумского) склона:

Долины — сильно углублены, ближе к афганской границе часто каньонообразны, и имеют здесь V-образный поперечный профиль, несколько резко выраженных денудационных продольных и поперечных уступов и «висячие» боковые долинки и балки.

Водоразделы — круто-склонны, часто островерхи или с шириной по гребню не более 3—4 десятков метров.

Таблица 1

№ террасы (снизу)	Высота относительная	Высота над уровнем Мургаба	Ширина	Распространение и выраженность	Состав	Примечание
5	До 30 *м*	До 45 *м*	До 1 *км* и более	Водораздел долин Мургаба и Кашана. Столообразная поверхность с аулом Кызыл-Мурат (к югу от Тахта-базара). На правом берегу Мургаба отсутствует (подмыта рекой).	Песчаники основной континентальной толщи, прикрытые видоизмененным древним аллювием и элювием.	Эрозионная терраса.
4	До 11 *м*	До 16 *м*	До 500 *м*	Менее разрушена, имеет большее распространение и хорошую выраженность. Ровная поверхность с г. Тахта-базаром; в районе ст. Таш-кепри и выше по долине. На правом берегу Мургаба отсутствует (подмыта рекой).	Легкий суглинок, супесь и песок. Разрабатывается для строительства г. Тахта-базара.	Вложенная терраса. Соответствует 4-й террасе Добросельского (5)
3	До 3 *м*	До 5 *м*	До 1 *км*	Имеет повсеместное распространение. Аулы, посевы, ирригационная сеть, древесная растительность. Прекрасно выражена. Главная арена меандрирования реки.	Глины тяжелые и суглинки. Разрабатывается на кирпичи для строительства г. Тахта-базара.	Вложенная терраса. Соответствует 3-ей террасе Добросельского (5).
2	До 1,5 *м*	До 2 *м*	До 500 *м*	Имеет повсеместное распространение и хорошую выраженность. Пойма. Огороды и бахчи. Выселока. Бенд-и-надира.	Суглинки супеси, пески с галькой. Разрабатывается на гравий для г. Тахта-базара	Наывная терраса. Соответствует 1-й террасе Добросельского (5).
1	До 0,5 *м*	До 0,5 *м*	До 30 *м*	Сопровождает все течение Мургаба.	Голый песок и галечник	Соответствует пойме Добросельского (5).

Котловины и песчаные гряды

Те и другие, развитые главным образом в области северного склона Карабиля, во всех случаях «накладываются» на более древний долинный ландшафт, маскируя последний.

Среди котловин различаются «котловины выдувания» (в древних долинах и на водоразделах) и «котловины перегораживания» (в древних долинах); из первых более древние закреплены кустарниковой растительностью, более молодые лишены ее и формируются в пределах древних.

Песчаные гряды либо перегораживают древние долины каракумского бассейна, превращая их в ряд котловин перегораживания, либо имеют место на водоразделах тех же долин, продолжающихся в юго-восточные Каракумы. Более древние из них закреплены кустарниками, но в настоящий момент вновь подвержены развеванию, образуя более молодые гряды и барханы сыпучего песка.

IV. ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ РАЙОНЫ КАРАБИЛЯ

Рассмотрение карабильского рельефа и составляющих его элементов заставляют различать несколько геоморфологических участков страны, из которых каждый имеет свои особенности генезиса и пройденных этапов формирования. Прежде всего выделяются две наиболее крупные области:

I. — В н у т р е н н я я «останцовая» — ближайшая к Каракумам — область древнего единого аккумулятивно-денудационного плато туркменско-афганских «Предгорий Парапамиза» с базисом древнего стока и сноса в Каракумах. Она же включает и реликтовую область низовьев древней единой «парапамизско-каракумской» гидрографической сети. Область северного склона Карабиля.

II. — В н е ш н я я (или периферическая) — область позднейшего, эрозионного разрушения того же древнего предгорного плато Парапамиза долинными системами с базисами стока и сноса в Койсор и Аби-Койсор (Афганистан) и Мургаб и формирования его южного (афганского) склона. Область южного, западного и восточного склонов Карабиля.

I. В первой — наиболее древней области различаются:

1. Внутренний район собственно останцового плато единых туркменско-афганских предгорий. Составляют так называемые «Высоты Карабиль» и «Хребет Карабиль».

2. Северный район — собственно район ближайших к Каракумам низовьев древней сильно разработанной единой парапамизско-каракумской гидрографической сети. Древний долинный ландшафт, осложненный наложением на него пустынных ландшафтов позднейших режимов страны.

II. Вторая — более поздняя по времени формирования — область заключает:

3. Район расчленения древнего единого плато на туркменские (северные или собственно Карабиль) и афганские (южные) Предгория Парапамиза и одновременно — расчленения древней парапамизско-каракумской гидрографической сети [исключая Мургаба] долиной Койсора. Район южного склона Карабиля. В районе в свою очередь ясно обособляются:

1) с е в е р н ы й подрайон более раннего разрушения уже отчлененного собственно Карабиля и более ранней фазы формирования его южного крутого склона в виде «Высот» и «Хребта Карабиль». Таковое сопровождалось одновременным отступанием указанного склона и «Высот» с «Хребтом» к северу и «захватом» древних долин каракумского бассейна верховьями молодыми долинами койсорского бассейна;

2) ю ж н ы й подрайон более поздней и современной глубокой денудации и «омоложения» долинного ландшафта бассейна Койсора.

4. Район разрушения (уже отчлененного) Карабиля и еще ранее, — северной части единого туркменско-афганского предгорного плато, с базисом стока и сноса

в Мургабе. Древний и частично современный долинный ландшафт, осложненный воздействием древней и современной пустыни.

5. Район разрушения (уже отчлененного) Карабиля и еще ранее — северной части единого туркменско-афганского предгорного плато с базисом стока и сноса в Аби-койсор.

6. Район древней и современной долины Мургаба с серией речных террас.

V. ФАЗЫ РАЗВИТИЯ КАРАБИЛЬСКОГО ПЛАТО

Несомненно, что формирование и развитие карабильского рельефа испытало несколько этапов, из которых каждый представляет выражение особых физико-географических условий страны и, повидимому, отличных один от другого ее климатических режимов.

С неодинаковой отчетливостью устанавливаются следующие фазы развития Карабиля.

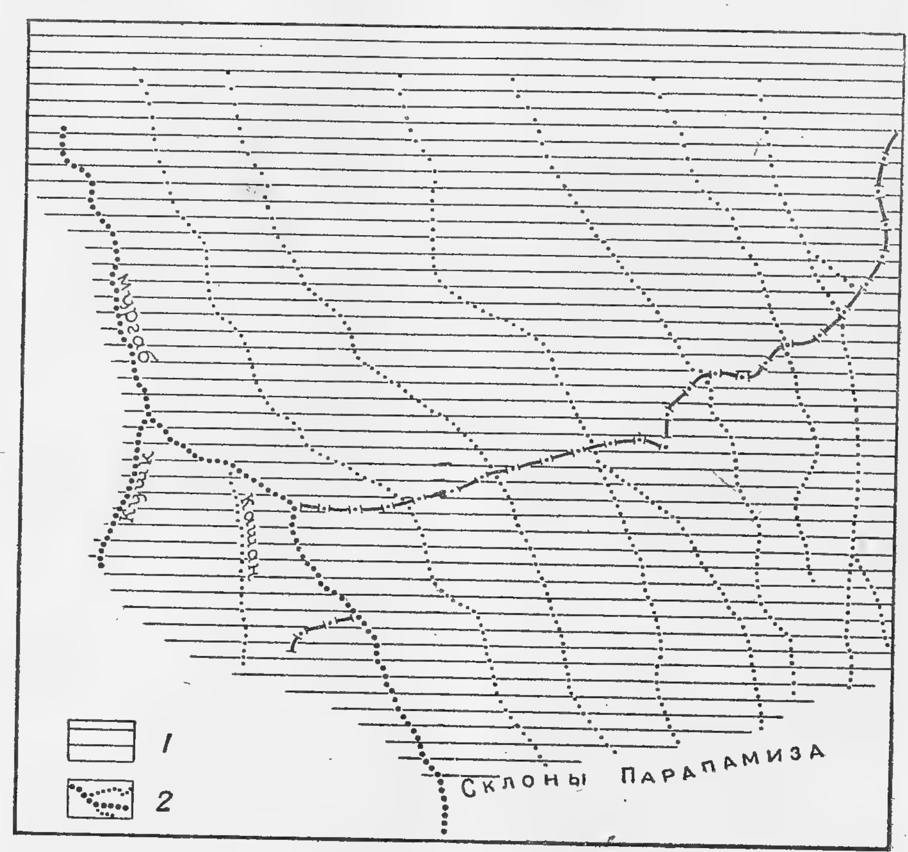


Рис. 2. Первая фаза (схема). *1* — „Туркмено-афганское" предгорное плато. *2* — „Парапамизско-Каракумская" гидрографическая сеть.

1-я фаза (рис. 2) наиболее древняя и по всей вероятности наиболее продолжительная — в сущности завершает собою еще более длительную предшествовавшую ей эпоху, уходящую своим началом может быть еще в верхне-третичное время: эпоху первоначального накопления восточной части парапамизских предгорий в виде единого туркменско-афганского пролювиально-аллювиального предгорного плато. Это эпоха развития мощных пролю-

виально-аллювиальных потоков, спускавшихся с Парапамиза к северу и поставлявших рыхлый обломочный материал — продукты разрушения афганских хребтов — для плато и Каракумов.

Может быть в конце этой же 1-й фазы, среди множества спускавшихся с юга на север большей частью беспорядочных потоков, — прообраза будущей парапамизско-каракумской гидрографической сети — уже намечаются наиболее мощные и наиболее постоянные потоки: будущие р.р. Мургаб с Ка-

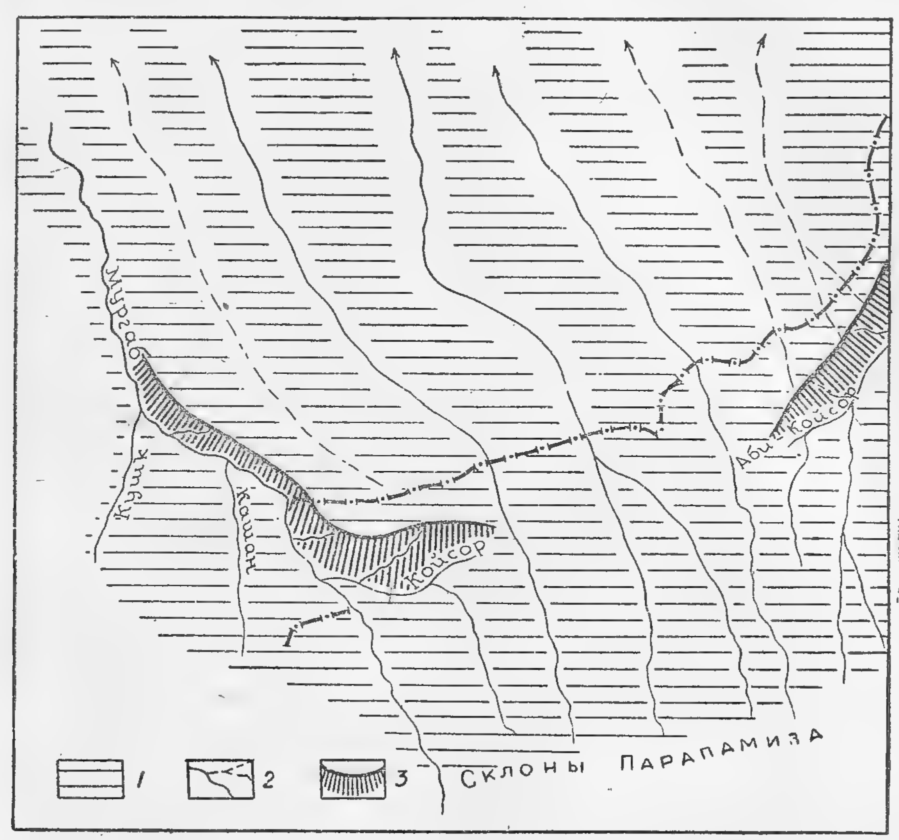


Рис. 3. Вторая фаза (схема) *1* — „Туркмено-афганское“ предгорное плато; *2* — „Парапамизско-каракумская“ гидрографическая сеть; *3* — Южный, юго-зап. и юго-вост. склоны Карабиля.

шаном и Кушком. Обилие текучих вод в эту эпоху, возможно, связано с таянием больших масс ледников в афганских хребтах (2).

2-я ф а з а (рис. 3), отделенная от 1-й более или менее продолжительным промежутком времени, характеризуется присутствием на поверхности названного плато уже разработанной единой парапамизско-каракумской гидрографической сети и вполне разработанного долинного ландшафта со стоком вод на север (Каракумы) и частично на запад (Мургаб) и восток (Аму-Дарья).

Остатки этого долинного ландшафта расположены в настоящее время к северу от современных Высот и Хребта Карабиль. К времени формирования долинных днищ того же ландшафта вероятно близко время накопления наиболее высокой и древней из наблюдаемых 5-й террасы Мургаба.

По всей вероятности в эту же фазу (в конце ее) вместе с начавшимся углублением Мургаба намечаются и низовья будущей долины Койсора (Афганистан) вместе с началом расчленения им единого туркменско-афганского плато и единой парапамизско-каракумской гидрографической сети и началом формирования южного склона будущего Карабиля.

Разработка долинного ландшафта, имевшая место в предшествовавшую описываемой фазе эпоху, безусловно так же сопровождалась значительным выносом и накоплением в Каракумах рыхлых материалов.

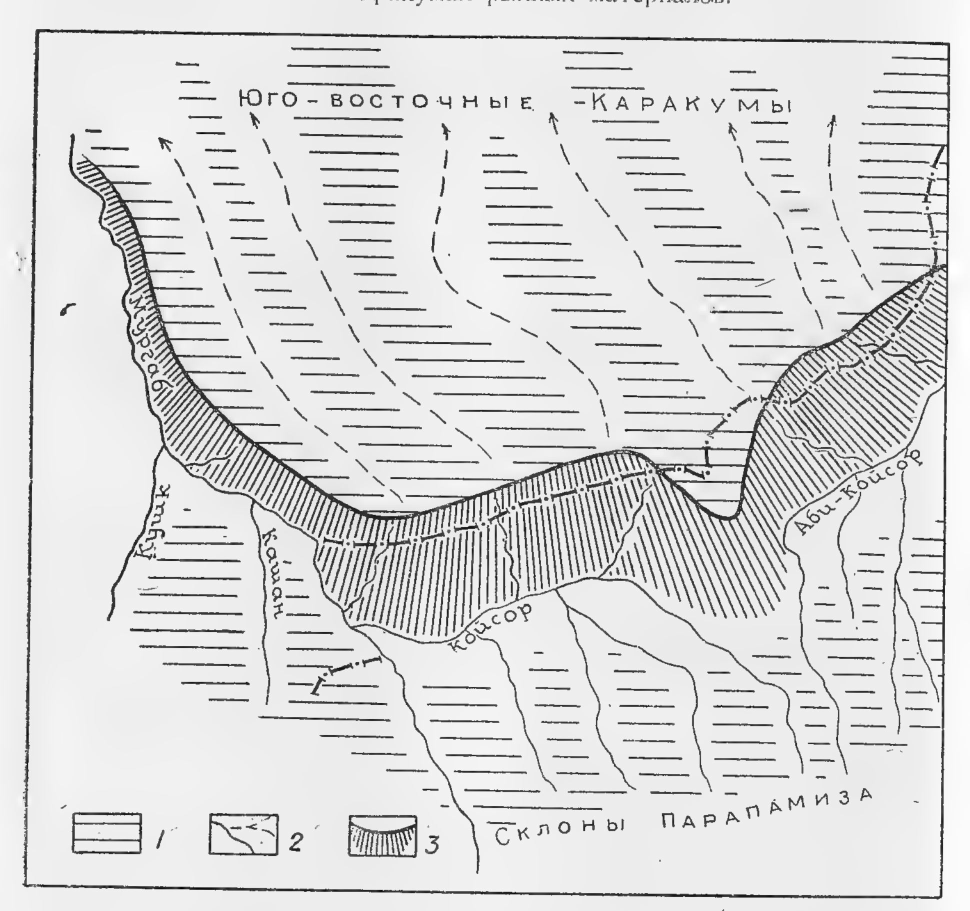


Рис. 4. Третья фаза. *1*—„Туркмено-афганское" предгорное плато; *2*—„Парапамизско-каракумская" гидрографическая сеть; *3*—Южный, юго-зап. и юго-вост. склоны Карабиля.

Первая половина 3-й ф а з ы [а может быть вторая половина 2-й фазы (рис. 4)] отличается исключительным развитием эрозионных процессов в области единого туркменско-афганского предгорного плато.

Значительное углубление Мургаба достигло по Добросельскому (5) ниже отметки современного его дна [в районе ст. Ташке при Тахта-базаре]. Вновь усилился вынос и следовательно накопление материала в Каракумах. Глубокое эродирование Мургаба повлекло интенсивную разработку почти перпендикулярно направленной к нему долины афганского Койсора и, как прямое следствие этого: 1) отчленение северной части единого туркменско-афганского предгорного плато или собственно Карабиля (Туркме-

ния) от его южной части (Афганистан), 2) расчленение единой парапамизско-каракумской гидрографической сети долиной Койсора и 3) формирования южного склона Карабиля и сети дренирующих с севера на юг долин, т. е. обратных направлению первоначальной сети. Последний процесс сопровождается «захватом» северными притоками Койсора более древних долин отчлененной северной части выше названной гидрографической сети вместе с перемещением южного склона или древних «Высот Карабиль» к северу.

Одинаковую с долиной Койсора и его северными приточными долинами роль в формировании Карабиля играет долина Аби-Койсора, формировавшаяся, по всей вероятности, параллельно развитию первой.

Наблюдения Добросельского (5) приводят его к выводу прекращения в дальнейшем процесса углубления Мургаба и о смене его процессами заполнения долины собственными наносами. Таковое по Добросельскому (5) выразилось в отложении (снизу вверх): песчано-пролювиальной свиты, песчаной свиты и свиты светлосерых легких суглинков и супесей. В эту же фазу происходит накопление песчано-суглинистой 4-й Мургабской (вложенной) террасы. Такое общее ослабление деятельности водных потоков находится, возможно, в связи с общим изменением климата в сторону сухости. В области долинного ландшафта, отчлененного от Парапамиза каракумского бассейна, имеют место процессы нивеллирования долинного ландшафта, заполнение долин делювиальным материалом и, может быть, накопление наиболее древних внутридолинных и водораздельных песчаных гряд в результате раздувания.

От описанных фаз довольно отчетливо обособляется более поздняя 4-я фаза, нового интенсивного углубления и размыва Мургабом долины, сопровожденного, во-первых, формированием 4-й его террасы, во-вторых, — накоплением и формированием террасы, промежуточной между 4-й и 3-й (около г. Тахта-базара) и, в третьих, — позже — углублением койсорских приточных долин южного склона Карабиля. Происходит дальнейшее перемещение последнего к северу в результате эрозионного наступания верховий койсорских притоков в ту же сторону и захвата ими древних долин каракумского бассейна на северном склоне.

В особую 5-ю фазу, завершающую собой по нашему мнению древнечетвертичную эпоху в Карабиле, следует отнести еще более отчетливо выраженную в геоморфологии страны и довольно продолжительную эпоху нового общего ослабления деятельности водных потоков. В эту фазу имеем: разработку сильно меандрирующим руслом Мургаба широчайшей долины и накопления им будущей 3-й (вложенной) глинистой террасы; усушение климата страны и приобретение им признаков пустынности; накопление песчаных гряд и формирование котловин процессами раздувания в долинах и на водоразделах большей части площади страны;

6-я фаза (рис. 5) обнимает «предсовременную» эпоху, именно, эпоху формирования 3-й террасы Мургаба и накопления и формирования немного менее ее развитой 2-й и наконец, «современную» эпоху 1-й его террасы. Углубление Мургаба вместе с формированием в его долине 2-й террасы вызывает дальнейшее углубление его притока Койсора и еще позднее — прогрессирующее углубление северных притоков последнего, т. е. всей долинной сети южного склона Карабиля. В настоящий момент углубления Мургаба, вызвавшего образование 1-й, самой молодой, современной его террасы, процесс омоложения рельефа успел охватить лишь южную половину южного склона Карабиля (южный подрайон 3-го района — сильнейшая расчлененность, резкость форм). Северная же половина (северный подрайон) продолжает временно сохранять характер долинного ландшафта несколько более

ранних эпох той же 6-й фазы (меньшая расчлененность и углубленность, мягкость форм).

Закрепленность растительностью и неподвижность древних песчаных гряд и котловин выдувания в областях бассейнов каракумского и аби-койсорского явно указывают на новое увлажнение климата страны, последовавшее за «древней» пустынной эпохой 5-й фазы накопления указанных форм.

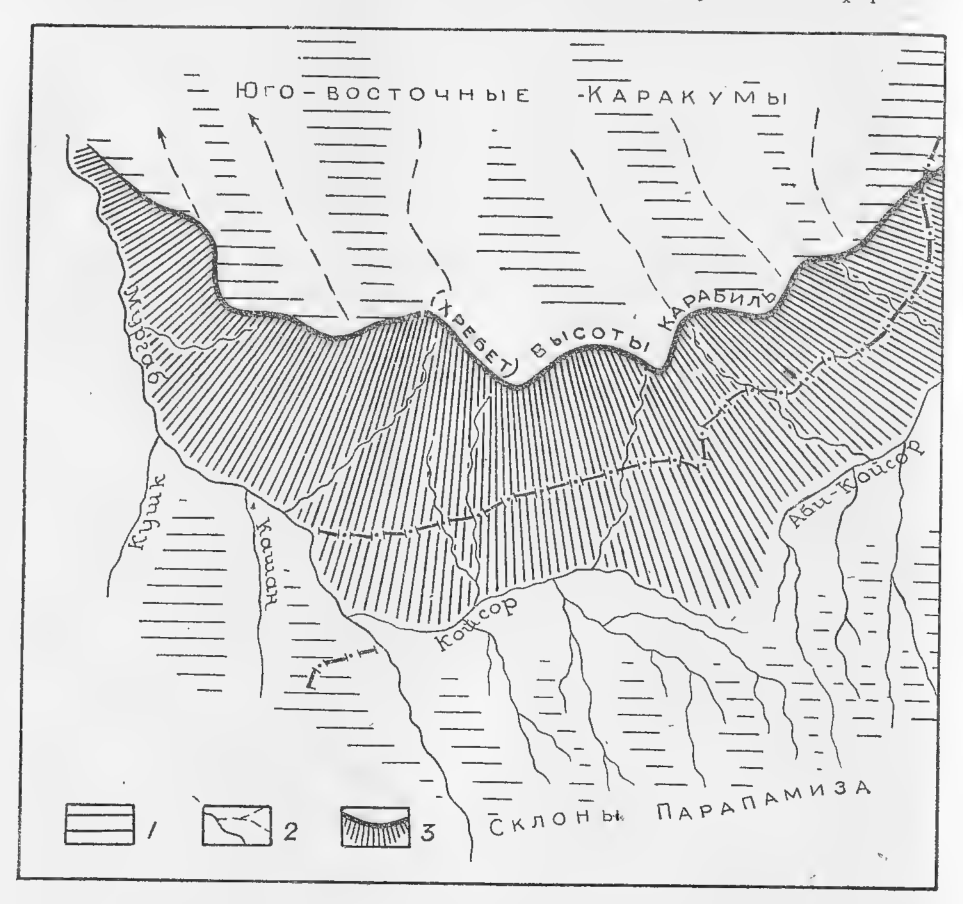


Рис. 5. Шестая фаза (схема); *1*—„Туркмено-афганское“ предгорное плато; *2*—„Парапамизско-каракумская“ гидрографическая сеть; 3—Южный. юго-зап. и юго-вост. склоны Карабиля.

Значительное же развитие сыпучих песков в тех же областях в настоящее время объясняется, во-первых, может быть тем, что еще не успели завершиться процессы зарастания ранее накопленных песков, а во-вторых (и главным образом), действием многовекового выпаса скота.

Ниже дается схематическое картографическое изображение наших представлений об основных этапах развития Карабиля (фазы 1, 2, 3 и 6) (рис. 2—5).

Размер настоящей статьи не позволяет остановиться сколько-нибудь подробно на ряде затронутых ею важнейших вопросов плиоценовой и постплиоценовой геологической истории Карабиля и юго-восточной Туркмении в целом. Лишь в качестве резюме перечислим главнейшие из них и те на-

правления, в которых они, по нашему мнению, окончательно должны быть решены при будущих исследованиях.

1. Накопление континентальной толщи песчаного Карабиля, не исключая и центральной его части («Хребет К.» и «Высоты К.»), завершилось в пост-плиоцене (водные потоки с Парапамиза).

2. Значительные вертикальные поднятия в области «Предгорий» и самого Парапамиза [повлекшие: 1) углубление речной сети бассейна Мургаба и углубление и разработку долин рр. Койсора и Аби-койсора (бассейн р. Аму-Дарьи), затем 2) разрушение единого туркмено-афганского предгорного плато с отчленением от него Карабиля и, наконец, 3) расчленение парапамисско-каракумской гидрографической сети] также имели место в пост-плиоценовое время.

3. С накоплением Карабильского плато, а также с предшествовавшей ему эпохой плиптогенезиса и сменившей его же эпохой денудации плато водами «парапамисско-каракумской» гидрографической» сети теснейшим образом связано водно-аккумулятивное накопление основной массы песков Юго-восточных и может быть Центральных Каракумов. Древний долинный ландшафт Карабиля продолжается в юго-восточные Каракумы, где он часто замаскирован «наложением» на него форм позднейшей пустынно-эоловой денудации.

Литература

1. Коншин А. М. Предварительный отчет о снаряженной по высочайшему повелению экспедиции в Закаспийский край и сев. Хоросан в 1866 г., Тифлис.

2. Вавилов Н. и Букинич Д. Земледельческий Афганистан, Л. 1929.

3. Огнев В. Н. Геологический очерк Бадхыза. Тр. В.Г.Р.О., 6,226, 1932.

4. Смолко Г. И. и Александров В. В. Гидрологический очерк Туркмении (печатается).

5. Добросельский П. Гидрогеологические и геологические исследования долины Мургаба (рукопись, 1930, Ташкент).

6. Дубянский В. А. Песчаная пустыня Юго-восточные Каракумы. (Здесь приведены работы, на которые имеются ссылки в статье. Список всей литературы, касающейся соседних с Карабилем районов, но заключающей лишь отдельные географические сведения о самом Карабиле из-за отсутствия в нем до 1932 г. геологических исследований, приведен в подготавливаемой к печати работе «Карабиль.)»

Ленинград 1934.

Н. М. МИХЕЛЬ

НОВЫЕ ДАННЫЕ О ПТИЦАХ ИНДИГИРСКОГО КРАЯ

(ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ СООБЩЕНИЕ)

Наши орнитологические познания сев.-вост. Якутии до сих пор очень отрывочны и касаются главным образом ее северных частей, т. е. Ново-сибирских островов, низовьев рр. Лены, Яны, Колымы и лишь отчасти Индигирки. Последняя до настоящего времени остается очень мало известной по литературе, так как различными исследователями посещалась лишь попутно при их проезде на Колыму. Поэтому естественно, что собранные во время моей работы в составе Индигирской экспедиции Академии наук СССР 1929—1930 гг., орнитологические материалы представляют несомненный интерес, как значительно дополняющие наши сведения по такому белому пятну в орнитологическом отношении, как бассейн р. Индигирки. Оставляя в стороне более подробное описание своего маршрута, считаю, однако, необходимым вкратце указать отдельные этапы его, что можно видеть из следующего: [1]

Зима 1929 г. (январь — апрель) — путь Якутск-Оймекон-устье р. Момы.
Весна 1929 г. (январь — апрель) — устье р. Момы.
Лето 1929 г. (январь — апрель) — сплав по р. Индигирке от устья р. Момы до с. Русского Устья в дельте Индигирки.
Зима 1929—30 г. (январь — апрель) — дельта Индигирки с ближайшими частями тундры, поездка в Средне-Колымск, Ожогино.
Весна 1930 г. (январь — апрель) — с. Русское Устье в дельте Индигирки; параллельно наблюдения велись в северной части лесной зоны.
Лето и осень 1930 г. — разъезды по дельте Индигирки.
Зима 1930 г. (ноябрь-декабрь) — путь с. Аллайха-Абый-Верхоянск-Якутск.

Как видно маршрутом охвачена почти вся громадная территория бассейна р. Индигирки, но, к сожалению, гольцевой зоны горной страны верховьев р. Индигирки, быть может наиболее интересной для орнитолога, посетить не удалось. Также, поскольку летние работы велись, главным образом, в долине Индигирки, осталась почти неизвестной орнитофауна обширных плакорных водораздельных пространств и бесчисленных озер северной части лесной зоны.

Этим в значительной степени объясняются отрывочность в наблюдениях и неполнота приводимого списка птиц, но, тем не менее, в настоящей статье, поскольку она носит лишь предварительный характер, я сознательно привожу список птиц и характер их распространения, исходя, главным образом, из своих материалов, кстати в настоящее время уже в значительной степени обработанных.

Наконец, следует сказать, что разделение рассматриваемого края на

---

[1] Более подробное описание маршрута см. Предварительные отчеты Индигирского отряда Якутской экспедиции Академии наук, Труды СОПС, серия якутская, в. 6 Изд. Акад. наук, 1932.

ландшафтно-зональные области принято мною как наиболее естественное и легкое в целях предварительного ознакомления с предлагаемым материалом, хотя быть может оно и несколько искусственно. Особенно это касается тундры, летнее знакомство с которой ограничилось почти исключительно долиной Индигирки и лишь самыми ближайшими, прилежащими к реке, местностями.

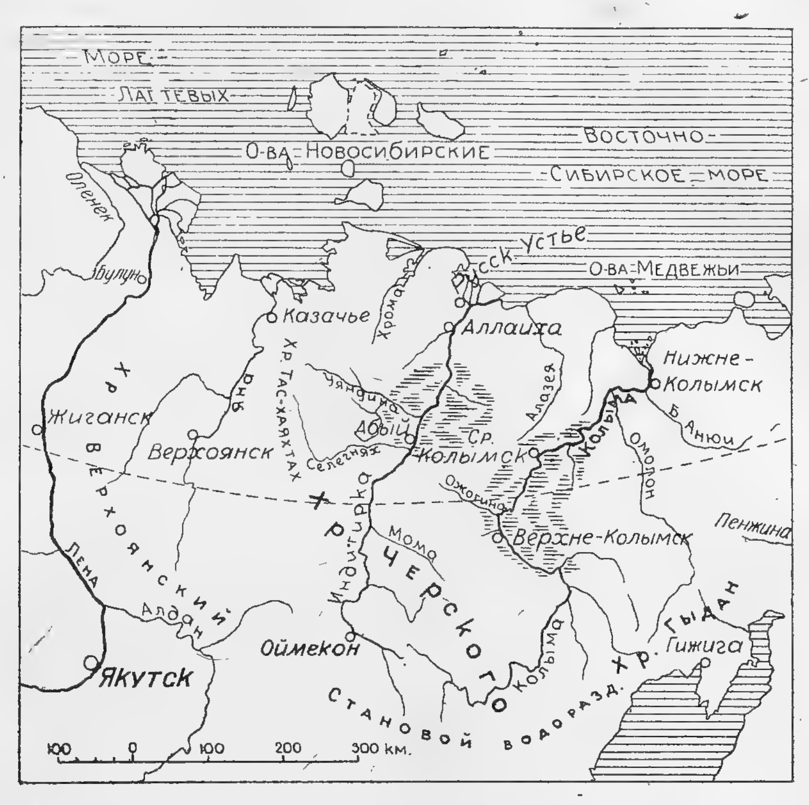


Рис. 1.

ГОРНО-ЛЕСНАЯ ОБЛАСТЬ ВЕРХОВЬЕВ Р. ИНДИГИРКИ

Район охватывает всю горную страну в области верхнего течения р. Индигирки. Границами его служат на западе, юге и востоке водоразделы между бассейнами Индигирки с одной стороны и р. Яны, Охоты и Колымы с другой. Северная граница очень хорошо очерчивается 67° с. ш., т. е. с выходом р. Индигирки из гор. По рельефу район представляет собою обширную область поднятий, характеризующуюся наличием горных массивов альпийского типа, сложенных главным образом песчаниками и кристаллическими породами, как хр. Черского, представляющий собою ряд цепей и пересекающий р. Индигирку между 64° и 66° с. ш., Тас-Кыстабыт, водораздельный между верховьями Индигирки и Колымы, и Илим-Тас, являющийся, повидимому, лишь отрогом хр. Черского к северу от р. Момы, крупнейшего правого притока Индигирки. Между этими хребтами имеется несколько небольших плоскогорий и водораздельных плато. Речная сеть очень хорошо развита и вся принадлежит системе р. Индигирки с ее многочисленными притоками. Реки имеют местами очень хорошо выраженный горный характер, но обычно имеют ши-

рокое, плоское дно долин, как следствие недавнего, геологически, оледенения. Острые вершины гор представляют собою гольцы с обильными каменистыми россыпями. По склонам гор всюду широко развиты заросли кедрового сланца (*Pinus pumila*), не встречающегося лишь по очень крутым склонам гольцов и по поймам рек. За исключением гольцов вся территория области занята лесными формациями, исключительно из лиственничных (*Larix dahurica*) насаждений с редкой примесью березы. Лишь по галечникам горных долин имеются рощи из тополя (*Populus suaveolens*) и древовидной ивы. Лиственничные насаждения в горах носят несомненные признаки угнетения и качественно улучшаются лишь в долине крупных рек, где нередко встречаются высокоствольные леса. Массу гарей и следы низовых пожаров можно найти почти всюду. По берегам рек узкие полосы ивняков. Луговых пространств довольно мало и имеются они, главным образом, близ редких якутских поселений, очевидно, являясь следствием воздействия человека на местную природу, т. е. вторичного происхождения. Болота слабо развиты (преимущественно по широким речным поймам).

ОЗЕРНО-ЛЕСНАЯ ОБЛАСТЬ НИЗОВЬЕВ ИНДИГИРКИ

Район занимает низменность, расположенную по системе р. Индигирки между 67° с. ш. и северной границей леса. Последняя определяется с трудом, так как по долине Индигирки древесная растительность достигает 70°30' с. ш., тогда как по водораздельным пространствам, наоборот, тундра проникает к югу приблизительно до 69°30' с. ш. На западе и востоке границами района следует считать подножья хребтов Тас-Хаях-Тах и Алазейского. По рельефу район представляет собою низменность, усеянную множеством озер, пока невыясненного происхождения, занимающих до 20% всей территории района. Речная сеть хорошо развита. Водоразделы между озерами представляют собою невысокие возвышенности. Отдельные кристаллические гряды, незначительные по высоте, имеются в северной части, но нигде район не принимает характера горной страны. Почти вся территория района занята сплошными лиственничными насаждениями, и леса носят характер криволесья (небольшой рост деревьев, сбежистые стволы). По возвышенностям встречается кедровый сланец, но в небольшом количестве. Гари широко распространены. Озера и реки окаймлены широкими полосами ивняков, иногда достигающими мощного развития. Луговые пространства обычно заболочены и встречаются в небольшом количестве, преимущественно близ населенных пунктов. Заболоченность повсюду велика и много осоковых болот.

Тундра

I. Южная часть тундры. Из всей тундры это наиболее обширная часть. На юге границей является вышеуказанный предел лесной растительности, на севере начало дельты Индигирки — предел распространения кустарниковой растительности, достигающей более или менее мощного развития. По рельефу тундра чаще всего холмистая, с невысокими платообразными возвышенностями («ёдомы»); между ними много озер. По долинам рек широко распространены ивняки, высотой в человеческий рост и выше, с примесью ольхи; на плакорной тундре живой покров из гипновых мхов, а по более сухим местам в изобилии толокнянки (*Arctous*) и ягели (*Cladonia*). В понижениях гипновые мхи, морошка. Всюду широко распространены пространства из осоковых кочек.

II. Дельта. Вся дельта Индигирки, кроме узкой полосы морского побережья, по рельефу мокрая равнина с очень редкими отдельными останцами; масса речных проток, стариц, озер и пр. мелких водоемов. Заболочен-

Вид на юг с перевала (около 65°30′ с. ш. и 143° вост. долг.) в верховьях р. Ыстан-Юрях (первый приток р. Индигирки). Хребет Черского.

Фот. Н. М. Михель.

ность очень велика. Кустарниковая растительность из ивы, едва достигающей 0,5 *м* высоты и ерниковой березки. Травянистая растительность, главным образом, из осоки, пушицы *(Eriophorum)*, сабельника *(Comarum)*, по сухим «привкам» наиболее характерен *Astragalus*.

III. Приморская тундра. Полоса в 10—15 *км* побережья Полярного моря. Чрезвычайно низкая, мокрая, плоская равнина, местами почти сплошь залитая водой с целым лабиринтом невероятного количества самых разнообразных стоячих водоемов, часто солоноватых. Низменность, несомненно, в значительной степени заливается морем во время сильных нагонных ветров с моря; заболоченность сплошная. Ивняки только стелющиеся, высотою не более 10 *см*, травяной покров из осок и различных мхов и лишайников, благодаря чему тундра имеет яркий ржаво-красный цвет.

Как видно из таблиц (см. стр. 434—439) приведенный список не исчерпывает всего состава орнитофауны бассейна р. Индигирки полностью. Объясняется это, главным образом, отсутствием наблюдений в гольцевой зоне горных хребтов верховьев Индигирки, на озерах и плакорных водоразделах озерно-лесной области, а также условиями маршрутного характера исследования. Так, например, в списке не отмечен целый ряд птиц как *Podiceps griseigena holboelli* (Reinh), *Mergus albellus* (L.), *Numenius cyanopus* (Vieill.), *Bombycilla garrulus* (L.), *Saxicola oenanthe oenanthe* (L.) и много других, известных для смежных бассейнов рек Яны и Колымы и, несомненно, встречающихся также и по Индигирке. Неполнота списка заметна также, если обратить внимание на характер нахождения отдельных птиц в различных указанных зонах. Так, согласно приводимой таблицы, мы можем говорить о гнездовании в горно-лесной области верховьев Индигирки 48 форм птиц, в озерной лесной 54 и в тундре 45, но ввиду неполноты выявленного состава орнитофауны эти цифры, конечно, недостаточно характерны и отражают скорее материалы экспедиции, чем действительное количество гнездящихся форм в той или иной зоне, которое на самом деле несомненно значительно больше. Тем не менее, несмотря на совершенно очевидную неполноту списка и несмотря на то, что край не представляет собою самостоятельной зоогеографической единицы, нельзя не признать наличия в нем хорошо выраженной ландшафтно-зональной дифференцировки фауны птиц, что качественно едва ли требует детальных пояснений, так как достаточно хорошо видно из таблиц, откуда следует, что:

1. Горно-лесная область верховьев Индигирки в составе своей орнитофауны, в основном таежно-лесной, имеет ряд форм, встречающихся в бассейне Индигирки лишь здесь, как, например, глухарь, рябчик и некоторые другие.

2. Орнитофауна озерной-лесной области по своему составу таежно-лесных форм сходна с соответствующей фауной горно-лесной области, будучи лишь в значительной степени обедненной. Главным же отличием фауны птиц озерно-лесной области является наличие большого количества особей форм, биологически связанных с водой, как, например, гуси (пискун, гуменник), различные утки (мородушки, турпан) и пр. Очень интересно наличие в озерно-лесной области таких тундровых форм как морянки (C. hyemalis) и, повидимому, белоклювой гагары (C. adamsi).

3) Состав орнитофауны тундры имеет особенно характерный облик в приморской полосе *(Br. berniela, X. sabini, Rh. rosea)*. Что же касается дельты и южной части тундры, то здесь фауна птиц носит довольно обычный характер, свойственный орнитофауне на всем протяжении тундр восточной Якутии от Лены до Колымы, между собою же орнитофауна этих районов разнится

Таблица распространения птиц

Обозначения:

n — гнездящаяся птица; найдены гнезда, яйца, молодые (juv.) или птица очень хорошо известна местному населению как гнездящаяся; *aest* — летнее нахождение невыясненного значения; *tr* — пролетная; *err* — залетная; *aut* — нахождение осенью; *h* — зимующая; *x* — нахождение невыясненного значения; 0 — отсутствие; ( ) — вероятность указанного характера нахождения

Наименование	Горно-лесной район верховьев Индигирки	Озерно-лесной район низовьев Индигирки	Область тундры			Примечание
			Южная часть тундры	Дельта Индигирки	Приморская тундра	
1. *Calymbus stellatus* (Pontopp.)	—	*n*	*n*	*n*	*n*	Повсюду редка в сравнении с проч. гагарами.
2. *Colymbus arcticus viridigularis* (Dwight.)	—	*n*	—	0	0	По лесным озерам обычна.
3. *Colymbus arcticus pacificus* (Lawr.)	—	—	(*n*)	*n*	*n*	Чрезвычайно обычна по тундровым озерам.
4. *Colymbus adamsi* (G. k. Gray).	—	(*n*)	(*n*)	(*n*)	*n*	В лесной зоне встречается спорадично к югу до р. Уяндины; всюду редка.
5. *Merganser serrator* (L.)	*tr*	—	*aut*	—	—	Всюду очень редкая птица
6. *Polysticta stelleri* (Pall.)	—	—	—	—	—	В сравнении с прочими гагами наиболее редка.
7. *Arctonetta fischeri* (Brandt)	—	—	0	*n*	*n*	Очень обычна
8. *Somateria spectabilis* (L.)	—	—	0	(*n*)	*n*	Обычна в тундре
9. *Oidemia fusca stejnegeri* (Ridgw.)	—	*n*	—	—	—	Обычная птица лесных озер
10. *Oidemia nigra américana* (Sw. & Rich.)	—	(*n*)	—	*aut*	—	По лесным озерам обычна
11. *Nyroca fuligula* (L.)	*tr*	(*n*)	—	—	—	Повсюду редка
12. *Nyroca marila marila* (L.)	—	(*n*)	—	*x*	—	В лесной зоне обычная птица; в тундре замечена лишь однажды
13. *Clangula hyemalis* (L.)	—	(*n*)	*n*	*n*	*n*	Очень обычна по тундровым озеркам
14. *Nettion crecea* (L.)	*n*	*n*	—	—	—	Редка в сравнении с проч. утками
15. *Nettion formosum* (Georgi)	*n*	*n*	*n*	*n*	—	Из благородных уток наиболее обычна
16. *Dafila acuta* (L.)	*n*	*n*	*n*	—	—	Очень обычна
17. *Mareca penelope* (L.)	*n*	*n*	—	—	—	Из благородных уток наиболее редка
18. *Cygnus cygnus* (L.)	(*n*)	*n*	—	—	—	По лесным озерам нередкая птица
19. *Cygnus bewicki* (Yarr.)	(*tr*)	(*tr*)	*n*	*n*	*n*	Нередкая птица по тундровым озерам
20. *Melanonyx fabalis sibiricus* (Alph.)	(*tr*)	*n*	—	—	—	В лесной зоне наиболее обычен из гусей

(*Продолжение табл.*)

Наименование	Горно-лесной район верховьев Индигирки	Озерно-лесной район низовьев Индигирки	Область тундры: Южная часть тундры	Дельта Индигирки	Приморская тундра	Примечание
21. *Melanonyx fabalis serrirostris* (Sw.)	*tr*	*tr*	*n*	*n*	*n*	В южной части тундры наиболее обычен из гусей; в дельте уступает в количестве *A. albifrons* и *Br. bernicla* в приморской тундре.
22. *Anser albifrons albifrons* (Scop.)	*tr*	*tr*	*n*	*n*	*n*	В дельте Индигирки количественно преобладает над всеми остальными гусями
23. *Anser erythropus* (L.)	*n*	*n*	(*n*)	—	—	В лесной зоне обычен, в тундре редок
24. *Anser coerulescens coerulescens* (L.)	—	—	0	(*x*)	(*x*)	Несомненно водился еще совсем недавно, но ныне истреблен
25. *Brenta bernicla nigricans* (Lawr.)	0	0	(*err*)	*err*	*n*	В приморской тундре наиболее многочисленный из гусей
26. *Falco peregrinus harterti* (But.)	(*n*)	(*n*)	*n*	*n*	—	Повсюду не представляет редкости
27. *Hierofalco candicans* (Gm.)	—	—	*x*	*x*	—	Птица наблюдалась лишь зимой; известна местному населению как гнездовая
28. *Haliaëtus albicilla* (L.)	(*n*)	(*n*)	*aest*	*aest*	—	Повсюду довольно редок
29. *Aquila chrysaetos canadensis* (L.)	*n*	(*n*)	—	—	—	В верховьях Индигирки нередок
30. *Buteo lagopus pallidus* (Menzb.)	—	*aut*	*n*	*n*	(*n*)	В тундре наиболее обычная птица из пернатых хищников
31. *Astur gentilis albidus* (Menzb.)	(*n*)	(*n*)	(*n*)	—	—	Гнездится несомненно; в полосе лесотундры зимует
32. *Accipiter nisus nisosimliis* (Tick.)	*n*	(*n*)	—	—	—	Из пернатых хищников в лесной зоне нередок
33. *Circus cyaneus cyaneus* (L.)	(*n*)	(*n*)	—	—	—	Нередкая птица лесной зоны
34. *Tetrao parvirostris subsp.*	*n*	0	—	—	—	Встречается главным образом по старым высокоствольным лесам
35. *Lyrurus tetrix subsp.*	(*x*)	0	—	—	—	Если встречается, то как большая редкость
36. *Tetrastes bonasia kolymensis* (But.)	*n*	0	—	—	—	Всюду довольно редкая птица
37. *Lagopus lagopus koreni* (Th & Bangs)	(*n*)	*n*	*n*	*n*	*err*	Всюду обычна, но в приморской тундре не гнездится за отсутствием подходящих станций

(*Продолжение табл.*)

Наименование	Горно-лесной район верховьев Индигирки	Озерно-лесной район низовьев Индигирки	Область тундры: Южная часть тундры	Область тундры: Дельта Индигирки	Область тундры: Приморская тундра	Примечание
38. *Lagopus mutus subsp.*	*n*	*n*	*n*	*err*	(*err*)	Зимой встречается всюду; уступает в количестве *L. lagopus*
39. *Grus sp.*	*x*	(*x*)	(*err*)	—	—	Наблюдались лишь весной; известны местному населению
40. *Sarcogeranus leucogeranus* (Pall.)	*tr*	*n*	*n*	*err*	0	Редкая птица; встречается всюду
41. *Charadrius dominicus fulvus* (Gm.)	—	—	*aest*	—	—	В гнездовое время встречается только по возвышенной тундре
42. *Squatorola squatorola squatorola* (L.)	—	—	—	*aest*	—	Обычная птица мокрой кочковатой тундры
43. *Aegialites hiaticula tundrae* (Lowe)	—	—	*aest*	*aest*	—	Редкая птица
44. *Erolia temminckii* (Leisl.)	—	*tr*	*n*	*n*	(*n*)	Обычная птица в тундре
45. *Erolia acuminata* (Horst.)	—	—	—	*aest*	—	Редкая птица
46. *Erolia maculata* (Vieill.)	—	—	(*n*)	(*n*)	—	Довольно редкая птица
47. *Erolia alpina sakhalina* (Vieill.)	*tr*	(*tr*)	(*n*)	(*n*)	—	В тундре обычная птица
48. *Erolia ferruginea* (Brünn.)	—	—	—	*x*	—	Наблюдались лишь весной
49. *Arenaria interpres interpres* (L.)	—	—	—	(*n*)	—	Летом обычная птица
50. *Phalaropus lobatus* (L.)	*tr*	*tr*	(*n*)	(*n*)	(*n*)	Летом в дельте Индигирки редкая птица; в приморской тундре обычна
51. *Phalaropus fulicarius* (L.)	—	*tr*	(*n*)	*n*	(*n*)	Очень обычная птица в тундре
52. *Tringa erythropus* (Pall.)	—	—	—	*aest*	—	Наблюдался лишь однажды
53. *Tringa glareola* (L.)	(*n*)	(*n*)	—	—	—	Обычная птица мокрых луговин с редкими кустарниками
54. *Terekia cinerea* (Güld.)	—	*aest*	—	—	—	Нередкая птица по речным отмелям
55. *Philomachus pugnax* (L.)	*tr*	(*n*)	*n*	*n*	(*n*)	Очень обычная птица в тундре
56. *Limosa lapponica baueri* (Naum.)	—	—	—	(*n*)	(*n*)	Довольно редкая птица
57. *Capella gallinago gallinago* (L.)	(*n*)	(*n*)	(*n*)	(*n*)	(*n*)	Повсюду нередкая птица
58. *Larus hyperboreus* (Gunn.)	—	—	*err*	*n*	*n*	Встречается главным образом у реки, но не по озерам
59. *Larus argentatus vegae* (Palm.)	—	—	—	*err*	(*err*)	Повидимому редкая птица

(*Продолжение табл.*)

	Наименование	Горно-лесной район верховьев Индигирки	Озерно-лесной район низовьев Индигирки	Область тундры: Южная часть тундры	Область тундры: Дельта Индигирки	Область тундры: Приморская тундра	Примечание
60.	*Larus argentatus birulae* (Suschkin)	*n*	(*n*)	(*n*)	*n*	(*n*)	Обычна; в дельте по количеству преобладает над остальными чайками
61.	*Larus canus major* (Midd.)	*n*	*n*	(*n*)	(*n*)	—	Из чаек в лесной зоне наиболее обычна
62.	*Rhodostethia rosea* (Macgil.)	—	—	(*err*)	*n*	*n*	Несомненно гнездится, но не каждый год
63.	*Xema sabini* (Sabine)	—	—	—	*aest*	*n*	Довольно редкая птица
64.	*Sterna hirundo longipennis* (Nordm.)	*aest*	*aest*	—	—	—	Нередка по речным протокам
65.	*Sterna paradisaea* (Brunn.)	—	—	—	(*n*)	*n*	Обычна по тундровым озеркам
66.	*Stercorarius pomarinus* (Temm.)	—	—	(*n*)	(*n*)	(*n*)	Обычная птица тундры
67.	*Stercorarius parasiticus parasiticus* (L.)	—	—	—	(*n*)	(*n*)	Тоже
68.	*Stercorarius longicaudus* (Vieill.)	—	*err*	(*n*)	(*n*)	(*n*)	Тоже
69.	*Cuculus canorus* (L.)	(*n*)	(*n*)	—	—	—	В лесной зоне обычна
70.	*Cuculus optatus* (Gould.)	(*n*)	—	—	—	—	Встречается главным образом по высокоствольным лесам
71.	*Surnia ulula ulula* (L.)	(*n*)	(*n*)	*err*	—	—	В лесной зоне самая обычная сова
72.	*Nyctea nyctea* (L.)	*n*	*n*	*n*	*n*	(*n*)	В тундре очень обычна
73.	*Strix nebulosa lapponica* (Pall.)	(*n*)	(*n*)	—	—	—	Редка, но известна местному населению
74.	*Asio flammea flammea*	(*n*)	(*n*)	(*n*)	(*n*)	—	Всюду редка
75.	*Dryocopus martius martius* (L.)	(*n*)	*x*	—	—	—	Распространена главным образом по высокоствольным лесам
76.	*Picoides tridactylus kolymensis* (But.)	(*n*)	(*n*)	—	—	—	Всюду редкая птица
77.	*Corvus corax kamtsschaticus* (Dyb.)	*n*	*n*	*err*	*err*	*err*	Наиболее часто встречается в верховьях Индигирки
78.	*Corvus corone orientalis* (Eversm.)	*aest*	(*x*)	—	—	—	Повсюду редкая птица
79.	*Perisoreus infaustus jacutorum* (But.)	*n*	*n*	*err*	—	—	Обычна; в тундру забредает по приречным ивнякам
80.	*Nucifraga caryocatactes macrorhynchus* (Brehm.)	*n*	*n*	—	—	—	Встречается только в местах, где имеется кедровый сланец (Pinus pumila)

(*Продолжение табл.*)

Наименование	Горно-лесной район верховьев Индигирки	Озерно-лесной район низовьев Индигирки	Область тундры: Южная часть тундры	Дельта Индигирки	Приморская тундра	Примечание
81. *Acanthis flammea holboelli* (Brehm.)	*n*	*n*	*n*	*err*	—	Обычна по всей лесной зоне и по приречным ивнякам тундры
82. *Acanthis flammea exilipis* (Coues)	(*n*)	(*n*)	(*n*)	*err*	—	Повсюду, за исключением лесотундры, встречается реже чем *A. fl. holboelli*
83. *Carpodacus erythrtnus grebnitzkii* (Stejn.)	(*n*)	(*n*)	—	—	—	Нередкая птица по зарослям ивы в долине Индигирки
84. *Pinicola enucleator pacata* (Bangs)	(*n*)	(*n*)	—	—	—	Очень редкая птица
85. *Loxia leucoptera bifasciata* (Brehm.)	*x*	0	—	—	—	Наблюдался лишь зимой близ с. Оймекона (верховья Индигирки)
86. *Fringilla montifringilla* (L.)	(*n*)	(*n*)	—	—	—	Повсюду довольно редкая птица
87. *Emberiza aureola aureola* (Pall.)	*n*	(*n*)	—	—	—	Только по лугам; всюду довольно редкая птица
88. *Emberiza pusilla* (Pall.)	(*n*)	(*n*)	—	—	—	Всюду очень обычна
89. *Calcarius lapponicus lapponicus* (L.)	*tr*	(*tr*)	*n*	*n*	(*n*)	В тундре наиболее обычная птица из воробьиных
90. *Plectrophanes nivalis nivalis* (L.)	*tr*	*tr*	*tr*	*tr*	—	Летом нигде не наблюдалась; в дельте немногочисленна даже на пролете
91. *Otocorys alpestris flava* (Gm.)	*tr*	(*tr*)	(*tr*)	*tr*	—	Крайне редкая птица даже на пролете
92. *Alauda arvensis buxtoni* (Allen)	*n*	0	—	—	—	Наблюдался только в устье р. Момы
93. *Anthus hodgsoni inopinatus* (Hart. et Steinb.)	(*n*)	—	—	—	—	Наблюдался в большом количестве
94. *Anthus cervinus* (Pall.)	—	(*n*)	*n*	(*n*)	—	Повсюду нередок
95. *Anthus gustavi gustavi* (Swinh.)	—	(*n*)	—	—	—	Наблюдался лишь в одном месте (с. Майор-Крест)
96. *Budytes flava plexus* (Thayer & Bangs)	(*n*)	(*n*)	*err*	—	—	Всюду очень обычна по мокрым лугам
97. *Calobates cinerea caspica* (Gm.)	*aest*	—	—	—	—	Найдена лишь один раз, но в значительном количестве
98. *Motacilla alba ocularis* (Swinh.)	*n*	*n*	*n*	*n*	—	Всюду обычна у реки или у населенных пунктов

(*Продолжение табл.*)

Наименование	Горно-лесной район верховьев Индигирки	Озерно-лесной район низовьев Индигирки	Область тундры: Южная часть тундры	Дельта Индигирки	Приморская тундра	Примечание
99. *Sitta arctica* (But.)	(*n*)	—	—	—	—	Редкая птица; встречается только по высокоствольным лесам
100. *Penthestes cincta subsp.*	(*n*)	(*n*)	*err*	*err*	—	Летом обычна; зимой всюду зимует
101. *Lanius exubitor major* (Pall.)	(*n*)	(*n*)	*aest*	—	—	Повсюду редкая птица
102. *Siphia parva albicilla* (Pall.)	—	*aest*	—	—	—	Найдена лишь однажды
103. *Phylloscopus tristis tristis* (Blyth.)	*n*	(*n*)	—	—	—	Обычная птица лесных опушек
104. *Phylloscopus trochilus eversmanni* (Bp.)	—	(*n*)	*n*	—	—	Обычная птица
105. *Turdus musicus* (L.)	(*n*)	*n*	*err*	—	—	Обычная птица в лесах и кустарниках
106. *Turdus eunomus* (Temm.)	*n*	—	—	—	—	Тоже
107. *Cyanecula suecica robusta* (But.)	—	—	*aest*	—	—	Довольно редкая птица
108. *Delichon urbica whiteleyi* (Swinh.)	*n*	*n*	—	—	—	По обрывистым берегам рек обычная птица

главным образом лишь по количественным соотношениям особей в своем составе.

Очень интересно отметить небольшое количество пролетных форм в верховьях Индигирки. Так из общего, довольно большего количества птиц, отмеченных в таблице, как свойственных так или иначе тундре, лишь 11 форм найдено на пролете в горнолесной области верховьев Индигирки. При этом следует указать, что численность особей этих форм на пролете очень невелика, по наблюдениям весной 1929 г. в устье р. Момы, т. е. к северу от главного горного массива верховьев Индигирки, хр. Черского. Далее, очень интересно, что в озерно-лесной области низовьев Индигирки отмечены как пролетные, *Erolia temminckii* и *Phalaropus fulicarius*, не наблюдавшиеся на пролете в горно-лесной области. Это существенным образом характеризует роль озерно-лесной области низовьев Индигирки в отношении пролетов, так как в данном случае самый факт нахождения этих птиц сразу далеко к северу от горной страны верховьев Индигирки допускает мысль, что пролетные пути этих птиц обходят кружным путем область горных поднятий южной части страны.

А. Я. Тугаринов [1] в отношении весеннего пролета птиц в Верхоянском

[1] А. Я. Тугаринов, Фенологические наблюдения Верхоянского зоологического отряда Якутской экспедиции Академии наук, 1927. Труды Совета по изучению производительных сил СССР, серия якутская, вып. 5, изд. Академии наук, 1932.

хребте выдвинул положение, по которому поздно летящие птицы не встречают препятствий в лице хребта, но следует напомнить, что кулики, вообще, являются птицами поздно летящими, и в данном случае мы несомненно должны признать крупное отрицательное значение как пролетного пути, огромной по своему протяжению, горной страны верховьев Индигирки и смежных гористых междуречий с верховьями рек Яны и Колымы. Последнее несомненно стоит в тесной связи с геологическим прошлым страны, так как оледенение, как альпийского так и материкового типа по господствующей в настоящее время концепции, в недавнее геологически время было широко распространено в области горных поднятий верховьев Индигирки. К этому следует добавить, что процесс поднятия вышеупомянутой горной области в настоящее время, согласно геологическим данным новейшего времени, продолжается. Наконец, нельзя не отметить особой суровости климата горной страны верховьев Индигирки, где некоторые авторы склонны видеть «полюс холода», не уступающий по минимальным температурам Верхоянску.

Все вышесказанное вместе взятое, до некоторой степени объясняет нам причины безусловно слабой роли верховьев Индигирки как пролетного пути, и несомненно, что в Индигирскую тундру значительная часть птиц прилетает другими путями.

Так, согласно схеме путей пролетов, предложенной А. Я. Тугариновым [1] представители местной орнитофауны американского происхождения *(Erolia acuminata, Er. maculata)*, а также биологически связанные с морем (гаги, некоторые нырковые утки) летят весной вдоль побережья Полярного моря с востока, а отдельные птицы Индигирской тундры (*Br. bern. nigricans*) и с запада от реки Лены. Но в то же время очень много птиц прилетает весной в тундру с юга по долине Индигирки. Очевидно, что пролетные пути этих птиц выходят на Индигирку уже севернее хр. Черского, и, действительно, ряд косвенных фактов говорит за возможность весеннего пролета значительного количества птиц по болотистой Ожогинской низменности вдоль северных подножьев хребтов Илим-Тас- и Арга-Тач (оба отроги хр. Черского) в направлении от верховьев р. Колымы. Только таким образом можно объяснить то обилие в тундре некоторых птиц, появляющихся весной явно с юга. В настоящее же время до накопления новых материалов по этому вопросу говорить более конкретно пока не приходится.

---

[1] А. Я. Тугаринов, Миграции птиц северной Азии. Природа, № 5, 1930.

АЛ. МАКСИМОВ

АСИММЕТРИЧНОСТЬ РЕЛЬЕФА В ОРЕНБУРГСКОМ ПРИУРАЛЬИ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ЛАНДШАФТ

(ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ СООБЩЕНИЕ)

Во время рекогносцировочного геоморфологического обследования части Оренбургского Приуралья, произведенного мною летом и осенью 1933 г. в качестве участника Оренбургской геотектонической экспедиции Уральского филиала Академии наук СССР, мне пришлось познакомиться с резкой асимметричностью форм рельефа, являющейся весьма характерной особенностью этого района и весьма существенно влияющей на весь облик географического ландшафта. Исследованный район располагается как к востоку так и к югу от г. Оренбурга и ограничивается на севере р. Сакмарой, на востоке меридианом р. Бурти, на западе линией Ташкентской ж. д. и на юге линией, идущей от верховьев р. Донгуза к р. Кзыл-Уба — левому притоку р. Бурти.

Прежние исследователи этого района Д. Н. Соколов, М. М. Мазыро (2), и особенно С. С. Неуструев (1), неоднократно подчеркивали значение асимметричности для геоморфологии страны. Это же самое отмечалось и для соседних районов А. Н. Мазаровичем (3) для Высокого Заволжья, А. В. Хабаковым (4) для более восточных частей Оренбургского Приуралья. Последний исследователь приводит ряд описаний асимметричности и любопытных соображений о ее происхождении. Но несмотря на это, решающая роль асимметричности для целого ряда физико-географических факторов, как мне кажется, не была подчеркнута достаточно четко.

Чтобы познакомиться с общим характером рельефа описываемой части Оренбургского Приуралья, лучше всего пересечь его в меридиональном направлении с севера на юг. Если начать такое пересечение от какой-либо водной артерии, например, от р. Сакмары, то прежде всего придется пересечь довольно значительную надпойменную терассу, а затем подняться на уступ древней верхней террасы, всюду хорошо выраженный и достигающий от 4—5 до 12 *м* высоты над уровнем надпойменной террасы. Поднявшись на уступ, попадаешь на замечательно ровную поверхность верхней террасы, сложенную лессовидными суглинками и постепенно переходящую также в ровный и пологий северный склон Урало-Сакмарского водораздела. Этот склон почти всюду распахан, покрыт довольно мощным плащом покровных, главным образом, делювиальных отложений. На нем встречаются хорошо развитые почвы, преимущественно, мощные и средние черноземы на суглинках. В местах нераспаханных всюду встречаются участки ковыльной степи, местами с значительной примесью разнотравья. Склон этот покрыт следами древней, некогда, повидимому, очень развитой сети долинок, в настоящее время за-

мытых и погребенных под значительным покровом делювия. Теперь они являются степными саями — незначительными депрессиями с лишь местами намечающимися водотоками, изредка переходящими в овраги.

Этот пологий склон совершенно постепенно переходит в сырт — неширокую, более или менее ровную или слабо-всхолмленную водораздельную равнину. При движении по ней на юг замечается все большее утонение покровных отложений, почвы становятся более грубыми и переходят в водораздельный галечниковый элювий, покрывающий сплошным плащем южные части сыртов и особенно вершинки холмистых возвышений.

На юге сырты оканчиваются довольно заметным перегибом, переходящим в более крутые южные склоны. Здесь господствуют совершенно иные физико-географические условия. Древние долинки, особенно их вершинки врезаны значительно глубже, овраги развиты больше, рельеф носит более рас-

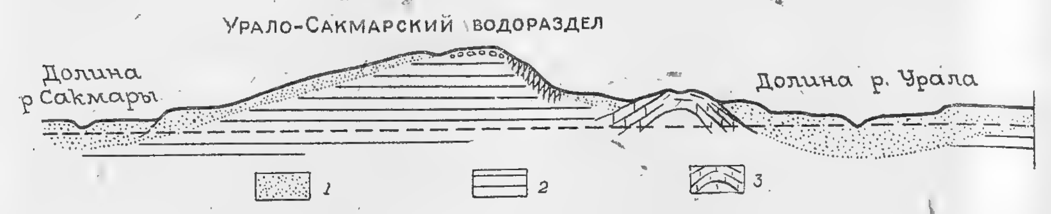


Рис. 1. Схематизированный геоморфологический профиль. *1* — покровные отложения; *5* — эллювий южных склонов. Вертикальный

члененный, более скульптурный характер. Вместо буровато-желтого фона верхней террасы и темносерых оттенков северного делювиального склона, здесь господствуют розовые и красные тона от выходящих всюду на поверхность красноцветных толщ пермотриасовой свиты.[1] Покровные отложения представлены тонким покровом элювия коренных пород, перемытыми водораздельными галечниками, глыбами кварцита, щебенкой, россыпями подчас многочисленными обломками окремнелых ископаемых стволов. Господствуют молодые малоразвитые почвы, грубые щебенчатые, часто карбонатные; местами получают развитие солончаки. Растительность — более южного типа, более ксерофитная, с менее сомкнутыми растительными сообществами. В общем ландшафт принимает более южный, более пустынный облик.

Ниже к долине склон местами сглаживается, покрывается более мощным элювиально-делювиальным покровом. Возможно, что это остатки размытой древней третичной террасы. Но местами крутые южные склоны особенно в более восточных частях, подходят непосредственно к равнинной поверхности верхней террасы, которая всюду (за исключением г. Оренбурга) опоясывает южные склоны. Она в свою очередь переходит в надпойменную террасу р. Урала уступом описанного выше типа.

Пересечение любого водораздела в исследованном районе будет носить тот же самый характер. Различия будут зависеть от свойств горных пород, наличия диапировых структур, относительной высоты водораздела и проч. Характер горных пород сказывается, конечно, на формах размыва. Глины пермо-триасовой толщи дают более округлые, менее резкие формы, чем песчаники той же толщи. В местах выхода верхне-юрских отложений, особенно известняков, сырты получают вид более четко отграниченных возвышенно-

[1] Это, между прочим, четко проявляется в распределении географических названий.

стей с более крутыми склонами (возвышенность Ак-Мулла, Ханские высоты, отчасти г. Центральная). Здесь — господство известковистого элювия и рендзинных почв. Местами вышеприведенная схема нарушается формами рельефа совершенно другого характера. Среди ровной поверхности верхних террас или нижних частей склонов встречаются комплексы более резких скульптурных форм рельефа, обязанных своим происхождением выходам казанских известняков в ядрах диапировых структур. Структуры эти — результат диапировых поднятий и протыканий гипсосоляных штоков, происшедших или во всяком случае омоложенных в недавнее время. Располагаясь, как уже было сказано выше, в зоне верхних террас или нижней части склонов, они меняют конфигурацию долин, не влияя обычно на асимметричность водоразделов. Что касается высотных соотношений, то абсолютная амплитуда колебаний высотных отметок для Урало-Сакмарского водораздела равняется приблизительно

2 — коренные породы; *3* — диапировая структура; *4* — водораздельные галечники; масштаб в 10 раз больше горизонтального.

190 *м* (низшая отметка — 84,5 *м* — уровень р. Урала у г. Оренбурга, высшая 273 *м* — вершина Горюн-горы), средняя высота его над уровнем тальвега Уральской долины — около 135 *м*. Относительная высота других водоразделов значительно меньше.

Общий характер рельефа хорошо виден с поверхности сыртов. На юге горизонт замыкается волнистой линией южного холмистого края сырта. На севере вырисовывается глубокая депрессия долины, в свою очередь замыкаемая неровной изрезанной линией южного склона, кажущегося склоном кряжеобразной возвышенности. Изложенные геоморфологические соотношения хорошо иллюстрируются нижеприводимым схематическим разрезом (рис. 1).

Переходя к выяснению причин асимметричности, нужно отметить, что все исследователи довольно единодушно считают ее источником климатические факторы — южную экспозицию, инсоляцию, деятельность господствующих ветров. Подробное обоснование этого находится в упомянутых работах С. С. Неуструева (1) и А. В. Хабакова (4). На первый взгляд может показаться, что асимметричность склонов описываемой части Оренбургского Приуралья можно объяснить при помощи закона Бэра-Кориолиса. Действительно, большинство рек и более значительных оврагов имеет западное направление, т. е. возвышенный крутой склон долин у них является правым берегом. Но более внимательное рассмотрение геоморфологических соотношений указывает, что это не так. Во-первых, имеются некоторые реки и овраги, как например р. Кзыл-Уба, направляющиеся в противоположном направлении и имеющие крутой левый берег. С другой стороны — размывающая деятельность реки не сказывается непосредственно на склонах. Например современное русло р. Урала проходит всюду в собственных аллювиальных отложениях. На всем протяжении исследованного нами района р. Урал нигде в настоящее время не размывает коренных пород и по правому берегу всего лишь в одном месте (у с. Нежинки) размывает верхнюю террасу.

Наоборот, климатические факторы и в первую очередь условия инсоляции и деятельность ветра играют актуальную роль в деле формирования асимметричности. Действительно, различие микроклимата северных и южных склонов весьма значительно. Ничтожность количества выпадающих осадков в летний период создает условия, главным образом, физического выветривания, а ему в большей мере подвергаются как раз склоны южных экспозиций с незначительным и слаборазвитым почвенным и редким растительным покровом, чем покрытые мощным плащом покровные отложения и более густым и сомкнутым растительным покровом северные склоны. Эти же обстоятельства обусловливают и большее развевание ветром элювия южных склонов, чем делювия северных. Зимою ветры сметают с крутых склонов снег в долины или на северные склоны, подвергая первые воздействию морозного выветривания, следы которого в Оренбургском Приуральи довольно многочисленны. Весною незначительный снежный покров южных склонов вследствие более интенсивной инсоляции стаивает раньше, часто до начала вегетации большинства степных растений. На северных склонах, наоборот, снег тает медленнее и, что самое важное, лежит дольше. Нужно отметить значительное развитие своеобразных мелких форм рельефа, очень напоминающих кары и повидимому близких им по генезису. Такие карообразные углубления различного размера часто встречаются по склонам северных экспозиций и на формах различного возраста. Например, высокая вершинка в верховьях Степановского лога имеет на северном склоне большое чашеобразное углубление, достигающее нескольких десятков метров в диаметре. Наравне с этим на северных склонах долинки р. Нежинки, против северной части г. Алебастровой располагается ряд таких же углублений, достигающих самое большее 1,5—2 *м* в диаметре. Углубления эти располагаются как на склоне террас, так и на склоне современного русла, т. е. процесс их образования происходит в настоящее время. Они несомненно обязаны своим происхождением эрозионной деятельности снежников, скопляющихся зимой в этих углублениях.

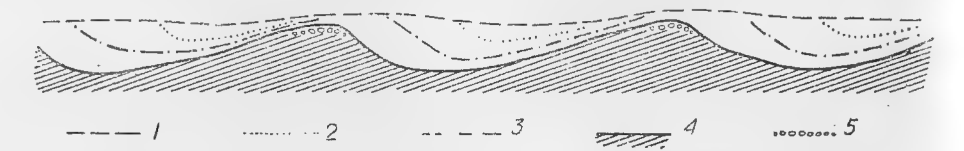


Рис. 2. Схема происхождения асимметрии рельефа в Оренбургском Приуральи. *1*—**начальная поверхность;** *2*—**первоначальная стадия размыва;** *3*—**дальнейшая стадия;** *4*—**современный рельеф;** *5*—**водораздельные галечники.**

Все вышеописанные соотношения, создавая условия более интенсивного выветривания южных склонов, обусловливают, так сказать, «однобокое» направление эрозии, вызывают линейное углубление речных долин в направлении с юга на север, а этим самым и асимметричность склонов. Процесс этот может быть изображен в виде следующей схемы (рис. 2).

Сейчас пока трудно решить вопрос о возрасте асимметричности, т. е. времени происхождения ее. Несомненно, она тесно связана с общей историей происхождения всего рельефа Оренбургкского Приуралья. Можно полагать, что асимметричность эта заложена была с самого начала цикла размыва, началу которого предположительно относится к концу палеогена. Целый ряд геологических данных, на которых сейчас не стоит останавливаться, заставляют предполагать, что во всяком случае к началу акчагыльской трансгрессии современные формы рельефа, а следовательно и асимметричность, уже суще-

Схема взаимоотношения элементов ландшафта на северных и южных склонах в Оренбургском Приуральи

	Северные склоны	Южные склоны
Характер рельефа.	Ровные, полого наклоненные на север равнины, переходящие вверху в водораздельные сырты, внизу в равнинную поверхность верхней террасы. Слабое расчленение саями и оврагами.	Крутые, более расчлененные и эродированные глубокими долинками и оврагами южные склоны, местами внизу более сглаженные.
Отношение к коренным породам.	Коренные породы глубоко скрыты под мощным плащом покровных отложений.	Коренные породы покрыты только незначительным покровом элювия и часто выходят на поверхность.
Покровные отложения.	Мощная делювиальная толща, местами значительно олессованная с поверхности.	Элювий коренных пород, галечники, россыпи щебенки и пр.
Почвы.	Хорошо развитые мощные и средние черноземы на суглинках.	Молодые, мало развитые почвы, грубые, щебенчатые, часто карбонатные и солонцеватые.
Условия увлажнения.	Более благоприятные. Непостоянные водоносные горизонты в третичных глинах.	Менее благоприятные. Изредка выходы трещинных источников по тектоническим линиям.
Растительность.	Более замкнутые сообщества ковыльной степи часто с довольно богатой примесью разнотравья.	Менее сомкнутые, более ксерофитные сообщества ковыльной степи.
Экономическое значение.	Район земледелия. Интенсивно распахивается. В более южных частях район пастбищ.	Вследствие слабого развития почвенного покрова и условий, благоприятствующих засушливости, земледельческая ценность ничтожна. Большее значение имеет как район местной горнодобывающей промышленности (глины, известняки, кварцевые пески).

ствовали. Если снять покровные отложения, начиная с акчагыльских, то получатся формы поверхности, довольно точно напоминающие существующие ныне, только значительно более резко выраженные.

Возвращаясь к выяснению влияния асимметричности на структуру географического ландшафта, полезно будет произвести сопоставление физико-географических условий, господствующих на разных склонах в виде следующей схемы (см. выше).

Схема с достаточной наглядностью показывает влияние рельефа на формирование географического ландшафта. С другой стороны — она ясно подчеркивает, что северные склоны являются территорией распространения северного типа ландшафта, а южные более пустынного. Таким образом асимметричность рельефа, создавая чередование полос различных физико-географических комплексов, является причиной прерывистого «скачкообразного» перехода одного типа ландшафта в другой — в данном случае ландшафта равнинных разнотравно-ковыльных степей в ландшафт ксерофитных ковыльных степей южного типа.

Литература

1. Неуструев, С., Естественные районы Оренбургской губ. (географический очерк), Оренбург. 1918.

2. Мазыро, М. М., Почвы южной части Оренбургского уезда Оренбургской губ., «Тр. Оренб. почв. ботан. бюро», вып. 11, Оренбург, 1926.

3. Мазарович, А. Н., Основные черты истории рельефа Высокого Заволжья, «Землеведение», XXXII, № 1—2, 1930, стр. 55—91.

4. Хабаков, А. В., Структурные особенности рельефа Оренбургской степи, Рукопись (печатается в Изв. Гос. геогр. о-ва).

А. И. ЯУНПУТНИНЬ

К ВОПРОСУ ОБ УСЛОВИЯХ ОТСТУПАНИЯ ПОСЛЕДНЕГО ЛЕДНИКОВОГО ПОКРОВА НА СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ОКРАИНЕ РУССКОЙ РАВНИНЫ

В течение последних четырех летних сезонов у меня была возможность в связи с картированием ледниковых образований [1] непосредственно ознакомиться с рядом районов в пределах восточной половины ленинградской области, западных районов Северного края и прилегающих участков Карельской АССР, Ивановской промышленной и московской области. Собранный и обрабатываемый мною материал в совокупности с рядом данных других исследователей и литературных данных позволяет сделать ряд обобщений и выводов, наиболее интересные из которых вкратце приводятся в настоящей статье.

Всякий морфолитологический процесс, обусловивший в основном все то разнообразие наблюдаемого нами рельефа, все те литологические и фациальные разности четвертичных отложений, в своей деятельности находится в очень тесной зависимости от места своего проявления. Деятельность ледникового покрова в этом отношении не является исключением. Основными моментами, определяющими деятельность последнего, являются: приток льда и его таяние, количество и характер переносимого льдом материала и рельеф и геологическое строение поверхности ледникового ложа. Первый момент зависит от климатических условий, времени существования ледникового покрова, второй — главным образом от характера и геологического состава районов, находящихся на пути движения ледниковой массы от ее области питания и, наконец, последний — от местных условий. Последний момент особенное значение принимает в период отступления или, как теперь говорят, отмирания (Н. Н. Соколов, 12) ледника.

Посещенная мною и описываемая здесь область как своим геологическим строением четвертичной толщи, так и в особенности гляциальной морфологией, обязана деятельности ледникового покрова в период его отмирания. Здесь этот период имеет повсеместно очень характерные следы, могущие быть яркой иллюстрацией того, как влияют местные условия на отмирающий ледниковый покров.

Вкратце рассмотрим эти условия. Из сравнительно небольшой литературы по описываемой области только одна работа С. Ф. Егорова (5) ка-

---

[1] В 1930 и 1931 гг. по заданию Ин-та геологич. карты я производил картирование краевых образований на пространстве между гг. Тихвином, Архангельском и Вологдой; в 1932 г. по заданию Ленгеолбазы производил съемку четвертичных отложений 55 листа десятиверстной карты и наконец — летом 1933 г. по заданию ЦНГРИ производил изучение четвертичных отложений и краевых образований в Сухоно-Галичском районе.

сается вопроса поверхности коренных пород. Эта работа, разбирая рельеф Валдайской возвышенности, вкратце касается рельефа коренных пород Тихвинского и Белозерского районов, причем в некоторых моментах значительно расходится с моими данными.

Переходя непосредственно к рассмотрению рельефа поверхности коренных пород[1] описываемой области, видно, что геологическое строение ее в общем сравнительно просто. Здесь мы имеем спокойно залегающую серию палеозойских пород от верхнего девона до пермо-триаса включительно. Общий наклон пластов на юго-восток и угол наклона их, повидимому, не превышает нескольких градусов. На поворотах палеозойские породы выходят в общем полосами, простирающимися с юго-запада на северо-восток. Наиболее широкой полосой выходят карбоновые отложения, главнейшие представленные известняками. Благодаря последнему обстоятельству она наиболее возвышенна (до 240 *м*), так как известняки сравнительно плохо поддаются денудации. Девонские отложения, представленные песчано-глинистой толщей верхнего девона, тянутся в виде довольно узкой полосы по северо-западному краю нашей области. Эти породы легко разрушаются денудацией, поэтому полоса их развития значительно понижена (около 30—70 *м*).

Пермские и пермо-триасовые отложения, занимающие юго-восточные и частью восточные районы описываемой области, представлены главнейше песчанистыми, глинистыми и мергелистыми породами, среди которых проходит, выклиниваясь к югу, полоса цехштейновых известняков, тянущихся от г. Кириллова к г. Няндома. Вся эта толща, за исключением известняков, также легко поддается денудации, образуя полосу сравнительно более низкую, чем полоса карбоновых известняков (высота до 100—120 *м*). На северо-западе (р. Икса — г. Пудож) из-под девонских отложений на поверхность выходят докембрийские кристаллические породы Фенноскандии, несогласно подстилающие толщу палеозоя (17). И, наконец, на крайнем юго-востоке (г. Буй — г. Галич) на палеозое залегают в виде очень пологой синклинали средне-мезозойские отложения (верхн. юра и н. мел), состоящие из песчаных и глинистых отложений, образующих сравнительно небольшое повышение над окружающей их поверхностью пермских отложений (высотные отметки до 140—160 *м*).

Таким образом мы видим, что коренные породы при своем довольно спокойном залегании, благодаря неоднородности своего литологического состава, обусловливают значительные неровности своей поверхности. Эти неровности — рельеф — могут быть сведенными к следующим морфографическим формам: 1) уступы и скаты, 2) котловины, 3) плоские валы, 4) кряж Ветренного пояса и 5) мелкие формы, главнейше выраженные, в виде полых форм — древние долины и выпуклых форм — останцы.

У с т у п ы. Наиболее резко выраженным является Валдайско-Онежский уступ, наличие которого и непрерывность его от Валдайской возвышенности до оз. Ундозера была установлена мною летом 1930 г. (16). Орографически он выдерживается почти повсеместно то в виде террасированного уступа (Тихвинский район, Вытегорский район), то в виде нередко замаскированного последующими процессами ската (бассейн р. Капши). Относительная высота его колеблется от 70 до 100 *м*. Абсолютная высота его местами достигает до 250 *м* (водораздел рр. Капши и Ояти). В высотном отношении хорошо выделяются участки этого уступа между рр. Капшей и Мегрой (Онежской), вы-

[1] Я преднамеренно избегаю термина «доледниковый рельеф», так как при рассмотрении такового мы должны учесть все те изменения в нем, какие он претерпел во время оледенения. Характер последнего обстоятельства далеко не всегда может быть установленным.

СХЕМАТИЧЕСКАЯ КАРТА КРАЕВЫХ ОБРАЗОВАНИЙ

ПОСЛЕДНЕГО ЛЕДНИКОВОГО ПОКРОВА НА СЕВ.-ЗАП. ОКРАИНЕ РУССКОЙ РАВНИНЫ

Составил А. И. Яунпутнинь.

Легенда: 1 — Конечные морены. 2 — Конечно-моренный ландшафт. 3 — Древние котловины и впадины. 4 — Плоские валы (возвышенности). 5 — Уступы и скаты. 6 — Древние долины. 7 — Различные положения края последнего ледникового покрова. 8 — Граница максимального распространения последнего ледникового покрова.

К статье *А. И. Яунпутнина.*

СХЕМАТИЧЕСКАЯ КАРТА ДРЕВНИХ ЭЛЕМЕНТОВ РЕЛЬЕФА

Легенда. 1 — Уступы. 2 — Котловины и впадины. 3 — Долины. 4. Возвышенности. 5 — Валы. 6 — Останцы. 7 — Ледниковые глыбы.

дающийся в плане в виде широкого полуострова на сев.-зап., навстречу двигавшемуся ледниковому покрову. Этот участок, названный нами в 1931 г. «Высокой Чухарией» по аналогии с Валдайским участком описываемого уступа, можно назвать Вепсовской возвышенностью».[1]

Наличие этого уступа в основном обусловлено плотными известняками нижнего карбона (продуктусовый ярус). Его структурное продолжение можно усмотреть в Бирючевско-Обозерском уступе (см. приложенную схему), выраженном орографически значительно хуже. Затем мы имеем еще ряд уступов, менее значительных, обусловленных уже известняками казанского яруса, расположение которых можно видеть на прилагаемой схеме.

Котловины. В описываемой области к котловинам, обусловленным поверхностью коренных пород, без большой ошибки можно отнести все замкнутые понижения современного рельефа. Часть из них занята в настоящее время целиком озерами, как например: Онежское озеро, часть — только частично, как например Белозерская котловина, и часть котловин уже целиком занесена аллювиальными и озерными отложениями, примером каковых может служить Сухонская котловина.

Наиболее ясно выражена древняя котловина, занятая Онежским озером, поскольку мы можем в прибрежных частях повсюду констатировать присутствие коренных пород. Значительно хуже дело обстоит с Белозерской котловиной. Здесь ясные выходы коренных пород имеются только по северному и восточному краям (верховья р. Ковжи, р. Кема, район Кириллова). По зап. краю несомненные выходы известняков появляются на значительном расстоянии от котловины. Что же касается южного края, то здесь несомненных выходов коренных пород не встречено. Несмотря на это обстоятельство все же по ряду косвенных данных Белозерскую котловину нужно принять за образование, обусловленное поверхностью коренных пород.

В основании Лаче-Кубенского понижения также нужно допустить наличие депрессии в поверхности коренных пород. Только благодаря небольшому количеству выходов коренных пород нельзя ее очертить даже приблизительно.

Довольно резко выражена депрессия вдоль р. Моши, продолжающаяся дальше на сев.-запад в район р. Иксы. Эта котловина сильно вытянута в сев.-зап. направлении и с юго-зап. и юга может быть хорошо сконтурена благодаря наличию здесь выходов коренных пород. Довольно хорошо она очерчивается и с сев-вост. Только на сев.-зап. в районе, плохо освещенном в геологическом отношении, неясны ее взаимоотношения с восточным концом Ветреного пояса.

Плоские валы. Сюда нужно отнести сильно вытянутую полосу пермских известняков, протягивающуюся от горы Сандыревой (к западу от Кириллова) на сев.-сев.-восток к Чарозеру. Этот вал отграничивает Белозерскую котловину от Лаче-Кубенской.

Кряж Ветреного пояса. Этот кряж тянется почти от Бирючевских порогов на р. Онеге на сев.-зап. к озеру Сумозеру; представляет собою значительно возвышающийся (до 220 *м* по Ю. Неуструеву (9), с плоской поверхностью и довольно крутым северным склонам кряж, сложенный кристаллическими докембрийскими породами. Происхождение его нужно связывать с тектоническими процессами.

Мелкие формы. Мелкие формы в рельефе поверхности коренных пород лучше всего выражены по краю Валдайско-Онежского уступа, где системой древних (доледниковых) долин рассечен край уступа и образован целый ряд останцев. Некоторые из этих древних долин заходят значительно в

[1] «Вепсы» («чухари») — народ финского племени; местные аборигены.

глубь плато, как например: древняя долина в верховьях р. Тихвинки и Тихвинского канала, в верховьях р. Паши, по р. Вытегре и т. д. Многие из этих долин в настоящее время заняты озерами (Пашозеро, Капшозеро, отдельные лахты Кенозера и др.). Доледниковым размывом, сильно усугубленным деятельностью ледника, обусловлены в основном некоторые горки в окрестностях гор. Кириллова, как Сандырева гора (Mons Blasius) и Косиха. Ряд древних долин мы, повидимому, имеем также на севере нашей области, как например в верховьях р. Шелексы.

Наличие ряда древних эрозионных форм (долины, останцы) и приуроченность всех положительных форм к выходам более устойчивых против денудации пород (известняки) говорит нам за то, что здесь в формировании рельефа основную роль играли процессы денудации (эрозия и плоскостной смыв). Эти процессы воздействовали на серию чередующихся пластов, которые имеют различную устойчивость против смыва. Таким путем по преимуществу были образованы уступы.

Большее затруднение в вопросе генезиса вызывают нами отмеченные впадины.

При взгляде на прилагаемую карту, рисующую характер и распределение впадин, нам бросаются в глаза два момента: 1) вытянутость впадин по преимуществу в направлении NW-SE и 2) приуроченность их к зонам, сложенным более рыхлыми коренными породами.

Второй момент нам более или менее понятен и не требует особых объяснений, в особенности, если мы еще примем во внимание эпейрогеническое поднятие Фенно-Скандии и связанное с ним перекашивание описываемого нами района. Таким путем более быстрое поднятие северо-западных участков по отношению к юго-восточным создает из денудационных уступов барьеры для более или менее плоских межуступовых пространств. Этим, повидимому, можно объяснить приуроченность некоторых участков древних долин к подножью уступа, образующих как бы одну долинную линию, параллельную краю последнего.

Вытянутость впадин в направлении NW-SE вполне совпадает с направлением радиальных линий разломов, которыми сопровождается периферия поднимающегося Фенно-Скандинавского кристаллического щита.

По схематической тектонической карте А. П. Карпинского (№ 6, стр. 123) видно, что впадины Ладожского и Онежского озер, а также Онежского и Двинского заливов отграничиваются сбросовыми линиями NW направления. Происхождение впадин Мошинской, Белозерской, Мстинской, а также отчасти Кубенско-Вологодской и Молого-Шекснинской, повидимому, нужно связывать с эрозией, деятельность которой приспосабливалась к тектоническим линиям — линиям, наиболее благоприятным для воздействия эрозионных процессов.

Происхождение Кирилловского вала, повидимому, обусловлено наличием слоя плотных известняков, отпрепарированного денудацией.

Кряж Ветреного пояса является остатком горста между Онегоозерской и Онегорецкой впадинами, вероятно осложненного рядом более мелких сбросов. Этот вал и в доледниковое время служил водоразделом.

На основании вышеизложенного можно считать, что рельеф поверхности коренных пород в доледниковое время представлял собою ступенчатый денудационный ландшафт, обусловленный геологической структурой (Stufenlandschaft) и осложненный рядом крупных речный артерий, занимавших современные понижения вдоль р. Сев. Двины, р. Ваги, Мошинскую впадину с выходом в бассейн р. Ундуши, а также и Белозерскую впадину, которая по-

видимому, имеет связь с Кубинско-Вологодской через верховья Шексны и Северо-Двинскую систему.

Аналогичный проток намечается также по Тихвинской системе, соединявший понижение перед Валдайско-Онежским уступом с понижением по р. Чагодоще.

При своем движении ледник оказывал известное воздействие на поверхность своего ложа, в различной степени изменяя его. Таким образом, современная поверхность коренных пород, как уже указывалось выше, не является тем доледниковым рельефом, каковым он был здесь до оледенения, а рельеф является измененным. К сожалению, обыкновенно эти изменения, вносимые ледником, не могут быть в полной мере учтенными, и поэтому не всегда нам ясна картина взаимного воздействия поверхности ложа и ледника.

В описываемом участке к следам такого воздействия можно отнести «друмлинизированные» цоколи холмов Сандыревой и Косихи, где мы имеем вытянутый по движению льда цоколь из коренных пород, покрытый сверху сильно смятыми и даже раздробленными в щебень слоями местных пород со значительной примесью ледниковых отложений (валуны кристаллических пород, песчанистая морена и пр.). К следам воздействия ледника на коренные породы нужно отнести и Андомскую гору, где девонские слои смяты и выдавлены к верху, в виде удлиненного холма с сев.-зап. ориентировкой. Другими свидетелями воздействия ледника на коренные породы являются л е д н и к о- в ы е г л ы б ы. Под этим термином (№ 8) подразумеваются перенесенные ледником значительные массы горных пород, не подвергшихся при этом окатыванию и шлифовке. Признаком таких образований является сильная трещиноватость и рыхлость пород, слагающих глыбу. Такую глыбу указывает на востоке нашего участка Б. К. Лихарев на р. Леди (8). Повидимому, такую же глыбу мы имеем в основании Цыпиной горы, и целый ряд выходов пестроцветных глин в Белозерском районе также обусловлен наличием здесь ледниковых глыб.

Четвертичные отложения, представленные в отношении генетических разновидностей довольно богато, свидетельствуют с несомненностью о двукратном оледенении описываемой области. Образования первого (Днепровского) (17) ледникового покрова в настоящее время далеко не повсюду встречаются, так как в значительной степени уничтожены последующими более поздними процессами. Следы второго последнего — Московского (14 и 16) ледникового покрова сохранились довольно хорошо и распространены в той или иной степени повсеместно по всей области. Особенно интересны, как уже указывалось выше, образования, связанные с его отмиранием. Здесь мы имеем хорошо выраженную серию краевых (маргинальных) образований, начиная от типичных конечно-моренных валов (Костинская пряда к югу от Белозерска) до краевых дельт и конусов выноса (у д. Веромень на Андозере); следы деятельности неподвижного («мертвого») льда (например: камовые образования Вытегорской долины, следы флювиогляциальных потоков по трещинам льда — флювиогляциальная терраса рр. Суды, Колпа и др.); следы самого разнообразного проявления деятельности ледниковых талых вод (зандры, ленточные отложения, покровные суглинки и пр.).

Само отмирание последнего ледникового покрова шло с известными задержками и даже с повторными подвижками.

Если брать во внимание чисто механически только краевые образования, маркирующие положение края отмиравшего ледникового покрова, то таких положений (фаз) можно насчитать за время отмирания ледникового по-

крова в описываемой области от с. Парфентьева (Иван. пром. обл.) до Онежского залива Белого моря не менее чем 13.

Если же мы проанализируем повнимательнее все эти образования, то придем к выводу, что эти фазы будут далеко не равноценными. Последний факт еще сильнее подчеркнется, если примем во внимание и другие геологические и морфологические особенности описываемой нами области.

Если мы будем продвигаться от Онежского залива на юго-восток к пределам Ивановской пром. обл., то заметим, как постепенно ледниковые формы рельефа (а в особенности краевые формы) теряют свою свежесть. Это изменение настолько сильно, что при сравнении краевых образований Няндомы с таковыми Святогорья или Чухломы нужен очень внимательный анализ, чтобы последние признать за таковые.

Сравнивая последовательно все краевые образования, да и вообще все ледниковые формы, можно наметить две линии, являющиеся границами, при переходе которых замечается довольно резкое изменение в степени сохранности форм краевых образований; особенно резко оно сказывается при переходе первой (сев.-сев.-зап.) линии, проходящей приблизительно по водоразделу между южным берегом Белого озера и р. Ковжею на северо-восток к г. Кириллову и далее на ст. Коношу. Дальнейшее продолжение ее нам неизвестно. К северо-западу от этой линии мы наблюдаем всегда, как правило, свежие ледниковые формы. К юго-востоку от этой линии все формы теряют свою свежесть и на своей поверхности носят ясные следы воздействия более поздних процессов (эрозия и делювиальные процессы по преимуществу). Дальше к юго-востоку проходит вторая граничная линия, которая совпадает с северной границей сплошного распространения покровных отложений (см. прилагаемую карту). К юго-востоку от нее идет район ледниковых форм, в значительной степени погребенных под покровом безвалунных (покровных) суглинков. Правда, «погребение» здесь не полное и обыкновенно основные черты форм сохраняются, но в безвалунных суглинках процессы смыва идут очень быстро, что ведет к быстрому округлению и смягчению очертаний форм рельефа.

Вышеуказанные морфологические линии тесно связаны с характером и местными условиями отмирания ледникового покрова.

Путем анализа всего морфологического комплекса описываемой области можно установить в отмирании последнего ледникового покрова следующие 9 фаз (см. карту), от более древних к более новым: 1) Галичская (Ga), 2) Грязовецкая (Gr), 3) Сухонская (Sk), 4) Череповецкая (Ch), 5) Шекснинская (Sh), Белозерская (Bz), 7) Валдайская (Vd), 8) Кенозерская (Kn) и 9) Онежская (On).

Кроме того, необходимо отметить еще границу максимального распространения последнего ледникового покрова, не выраженную в рельефе. Эту фазу назовем по имени самого покрова — М о с к о в с к о й (Ms) (4, 18 и 19). Із этих десяти мысленно проводимых линий положения края ледникового покрова далеко не все заслуживают особенного внимания, а некоторые из них быть может по времени своего образования почти синхроничны, так как образование их, повидимому, происходило в проталинах неподвижного льда. Сбразованиями такого генезиса являются, повидимому, гряды Грязовецкой и Галичской фаз — в особенности последней, когда край ледникового покрова, переползши возвышенный Непско-Костромской водораздел, отшнуровался проталиной, приуроченной к высшим точкам последнего. Аналогичная картина, повидимому, была и при более поздних фазах Череповецкой и Шекснинской, когда появилась проталина в области Вепсовской возвышенности, отчленившей большой участок ледникового покрова в бассейне р. Суды; здесь

этот неподвижный ледяной покров просуществовал довольно долго. От активного ледникового покрова его разделяла Вепсовская возвышенность, которую не мог преодолеть значительно утонившийся край последнего. Только во время Белозерской фазы, когда произошла значительная продвижка края активного ледникового покрова на юго-восток, быть может сев.-зап. участки Судского покрова пришли в движение, образовав гряды краевых образований вдоль левобережья р. Колпа.

Следы продвижки края ледникового покрова Белозерской фазы мною наблюдались почти повсеместно по южному побережью Белого озера и в особенности — между верховьями реки Шексны и г. Кирилловым, где имеется ряд разрезов со смятыми озерно-ледниковыми супесями, перекрытыми чехлом грубого валунного суглинка и залегающими на валунном суглинке, отложенном ледниковым покровом в более ранние фазы. Затем здесь же в окрестностях Кириллова наблюдаются резко выраженные конечные морены напора (г. Цыпина, г. Маура), заключающие в себе помимо дислоцированных озерно-ледниковых отложений смятые пачки и ледниковые глыбы пермских известняков.

Следами такой продвижки края активного ледникового покрова, по моему мнению, нужно считать конечно-моренный ландшафт, имеющий в плане решетчатую ориентировку форм; здесь ледниковые гряды имеют два азимута своей ориентировки, пересекающиеся под прямым углом. Образование такого ландшафта происходило в две фазы: 1) надвигания края ледника — сминание и преобразование в друмлиновидные формы неровностей ранее образовавшихся ледниковых форм — гряды, ориентированные параллельно движению ледника и 2) последующее отмирание края ледника с наложением на вышеуказанные формы краевых форм параллельных краю ледника (ср. Б е й р л е н, 1). Если принять для этих форм объяснение Г р и п п а (2), то остается все же не совсем понятным геометрическая правильность взаимной ориентировки гряд, и кроме того, необходимо допустить, что трещины не были сквозными, а имели вид сравнительно коротких, взаимно перпендикулярных щелей, очень часто разъединенных между собой довольно значительными промежутками сплошного льда. Последнее допущение необходимо в силу того, что обе системы гряд не состоят из сплошных цепей холмов, а являются территориально довольно разрозненными, при скрещивании дающими в плане ряд довольно причудливых комбинаций из прямых углов.

Такой конечно-моренный ландшафт мною наблюдался около оз. Ухтомъярского, оз. Непостой и в некоторых других местах.

При Валдайской фазе была еще повторная подвижка, следы которой лучше всего представлены в юго-западных частях описываемой области.

Талые воды, выбегающие из-под края активного льда, в пределах Судского бассейна попадали в зону неподвижного ледникового покрова, где, протекая по трещинам в гипсометрически более пониженные участки (Чагодощенская и Молого-Шекснинская впадины), отлагали флювиогляциальные пески неширокких полос, наблюдаемых в настоящее время вдоль ряда рек (рр. Суда, Колп и др.). Покров неподвижного льда здесь не позволял образоваться более широкому шлейфу зандров, какой мы видим у Кирилловских конечных морен.

Этот же район неподвижного льда, разъединяя район верховьев р. Шексны и Белого озера от района верховьев р. Мологи и р. Мсты, — не позволяет с уверенностью синхронизировать краевые образования этих районов.

Выступ Вепсовской возвышенности при отмирании ледникового покрова, как явствует из вышеизложенного, очень быстро отодвинул край активного льда, а затем при повторных продвижках — не позволил ему далеко продвинуться к юго-востоку. Это обстоятельство обусловило в районе Веп-

совской возвышенности сближение и даже скучивание краевых образований трех фаз отмирания ледников (фаза Белозерская, Валдайская и Кенозерская).

Совсем иную картину мы наблюдаем в более восточных частях описываемой области — в области р. Онеги и Архангельской ж. д. Здесь, благодаря относительно более спокойному рельефу, отмирание ледникового покрова шло довольно равномерно. Белозерская продвижка льда (осцилляция) здесь дошла до Коноши, деформируя более древние формы (Дятловы горы — к зап. от ст. Явеньги), а затем отступание шло более или менее равномерно, причем при формировании краевых образований Кенозерской фазы в депрессии вдоль р. Онеги и р. Емцы остался неподвижный ледниковый покров, внутри которого, повидимому, образовались Шелековская (Панкратовская по Н. Толстихину, 13) гряда и гряда по дороге из Усть-Моши на Денисламье.

В первые моменты талые воды, поступившие в эту депрессию, повидимому, не имели стока, что обусловливало, если не всплывание неподвижного льда, то ослабление его давления на ложе, что дало возможность известной сортировки по весу составных частей в отлагавшемся здесь палево-буром валунном суглинке (подробнее 17). Этот момент несколько ранее, повидимому, обусловил появление на склонах к Лаче-Кубенской ложбине почти безвалунных ледниковых суглинков, принимаемых моей сотрудницей Л. Ф. Семеновой за покровные (район Уфтюги и Чарозера).

Неподвижный ледниковый покров по всей вероятности существовал и в нижнем течении р. Онеги; им, повидимому, обусловлено наличие камов на р. Кодине.[1]

Вернувшись к ранее мною намеченным морфологическим границам, я должен отметить, что низовая граница полностью совпадает с границей Белозерской осцилляции, а вторая, находящаяся в зависимости от покровных отложений, мною также связывается с этой осцилляцией, так как в это время произошло окончательное сформирование покрова суглинков.

Согласно моим данным покровные суглинки являются осадками текущих талых вод, более или менее периодически выходивших из своих сточных русел (каковыми, помимо больших депрессий, являлись многочисленные сквозные долины, рассекающие возвышенные водоразделы) на водораздельные пространства, где и отлагали благодаря замедлению течения тонкий взвешенный материал (по аналогии с паводками современных рек). Этот момент обусловил наблюдаемую нами в покровных суглинках зависимость между их механическим составом и относительной высотою их залегания: чем выше лежат — тем тоньше и более глинист их состав. (В низинах по краям возвышенных плато — нередко покровные супеси, а на самых возвышенных частях плато — тяжелые глины см. 7). При таком истолковании их генезиса понятно также отсутствие слоистости и отсутствие каких бы то ни было береговых линий «бассейна», отлагавшего эти породы (подробнее об этом 18 и 19).

Из очень беглого и далеко неполного обзора всех фаз отмирания ледникового покрова видно, что эти фазы являются очень неравноценными, из них наиболее важными, не считая крайней фазы (Московской), являются Белозерская и Валдайская фазы. Особенно приходится отмечать первую, которая отмечает известный геологический этап, оставивший следы на довольно значительном пространстве. Влияние его сказывалось даже в районах, прилегающих к р. Волге (Е. Щукина, 1933 г., № 14).

Наиболее «бледной» является Грязовецкая фаза, да оно и понятно, так

---

[1] По материалам Б. П. Асаткина, любезно предоставленным в мое распоряжение, за что считаю своим долгом принести ему глубокую благодарность.

как следы деятельности ледникового покрова в этой части области сильно замаскированы последующими процессами. Кроме того, мои исследования этого района были довольно поверхностными.

В будущем более детальное изучение этих районов даст возможность делать более обоснованные выводы, которые, конечно, внесут не только поправки, но и значительные изменения в предложенной мною схеме.

В настоящее время я воздерживаюсь от какой бы то ни было параллелизации своей схемы со схемами германскими, так как состояние изученности по этому вопросу промежуточных областей еще недостаточно. Слишком большое количество самых разнообразных факторов влияло на отмирание ледникового покрова, что при современном состоянии наших знаний фактического материала по четвертичным отложениям в сопредельных районах ленинградской, западной и московской областей не может быть учтенным даже приблизительно. Затем затруднения могут быть и другого порядка: при увязке следов тех или иных фаз отмирания ледника могут встретиться участки, где по характеру имевших здесь место процессов не могло остаться необходимых для увязки следов (прим. Судский бассейн с неподвижным участком льда), или эти следы уничтожены, что обыкновенно и бывает в депрессиях, секущих край отмиравшего ледника. Все эти моменты дают простор довольно широкой интерполяции, которая может быть сведенной к минимуму при наивозможно полном анализе комплекса всех следов деятельности отмиравшего ледника. Примером эволюции таких интерполяций можно привести схемы В. П. Семенова-Тянь-Шанского (10), Д. Н. Соболева (11 и 11a) и С. А. Яковлева (15).

Литература

1. Бейерлен, К. (Beurlen, K.), Der Rückzug d. diluvialen Inlandeises aus Norddeutschland (Zeitschr. f. Gletscherk, B. 21, H. 1—2, 1933).

2. Грипп, К. (Gripp,), Glaziologische und geologische Ergebnisse der Hamburgischen Spitzbergen Expedition 1927. Herausg. vom Naturwissenschaft Vereinen Hamburg B. XXII. 3—4 H. Hamburg 1929.

3. Грипп, К. (Gripp, K.), Geologie v. Hamburg, H. 1933.

4. Даньшин, Б. М. Новые данные к стратиграфии плейстоцена Подмосковного края. (Изв. Москв. геолого-разв. тр., т. 2, в. 2 1933 г.).

5. Егоров, С. Ф. К вопросу о происхождении рельефа Валдайской возвышенности (Труды Географич. отдела КЕПС, вып. 2, Л. 1930 г.).

6. Карпинский, А. П. Очерки геологического прошлого Европейской России, (Изд. «Природа») 1919 г.

7. Касаткин, В. Г. и Юницкий, В. П., Почвы ИПО и потребность их в известковании (Москва — Иваново, 1933 г.).

8. Лихарев, Б. Общая геологическая карта Европейской части Союза (Лист 69-й, Г. Шенкурск — г. Вельск, в. I, Общая часть, Тр. ВГРО, в. 240 1933 г.).

9. Неуструев Ю. С., Маршруты Пудож — Кенозеро — Онега — Нюхча — Выгозеро летом 1929 г. (рукопись СЗГРТ).

10. Семенов-Тянь-Шанский, В. П. Типы местностей Европейской России и Кавказа (Записки Импер. геогр. русск. о-ва по общей географии, т. 51 1915 г.)

11. Соболев, Д. Н. Ледниковая формация Северной Европы и геоморфологическое расчленение русской равнины (Изв. Русск. географ. о-ва т. 56, вып. 1 и 2, 1924 г.).

11a. Соболев, Д. Н. О стратиграфии четвертичных отложений Украины, Бюллетень Комиссии по изучен. четвертичн. периода, № 2, Ленинград, 1930 г.

12. Соколов, Н. Н. К вопросу о генезисе и эволюции ледниковых форм равнин (Рукопись предст. к напечатанию в журн. «Проблемы физич. географ. и геоморфологии»).

13. Толстихин, Н. И. К геологии Архангельской и Вологодской губ. (Бюллет. Моск. о-ва исп. природы, отд. геологии, т. II, (№ 3), Нов. серия т. XXXII, 1923—1924 гг. Москва.

14. Щукина Е. Н., Террасы Верхней Волги и их соотношение с ледниковыми отложениями Горьковско-Ивановского края (Бюлл. Моск. о-ва испыт. природы, отд. геологии, т. XI (3) 1933 г.

15. Яковлев, С. А. О карте отложений четвертичной системы Европ. части СССР и сопред. с ней территор. в масштабе 1 : 2 500 000 (Труды II Международной конференции ассоциации по изучению четвертичн. периода Европы, вып. 1, 1932 г.).

16. Яунпутнинь, А. И. К распространению конечно-моренных образований в сев.-вост. части Ленингр. области и в прилегающих частях Северного края (Рукопись Бюро учета минер. ресурс. Сев.-Зап. Г. Тр. 1931).

17. Яунпутнинь, А. И. К познанию четвертичных отложений Северо-зап. окраины русской равнины (Рукопись, подготовленная к печати в Трудах сев.-зап. Г. Тр.).

18. Яунпутнинь А. И., Общая геологическая карта Европейской части СССР, Лист 55 и прил. части 56 листа в предел. ленингр. обл., Четвертичные отложения и рельеф (Рукопись, подготовленная к печати в Трудах сев.-зап. Г. Р. треста, 1934 г.).

19. Яунпутнинь, А. И. Краткий очерк четвертичных отложений Сухоно-Галичского района (Отчет по работам 1933 г.), (Рукопись Сектора Геологии ЦНИГРИ. 1934 г.).

Я. Д. ЗЕККЕЛЬ

О ПРОИСХОЖДЕНИИ БЕЛОМОРСКО-КУЛОЙСКОГО УСТУПА

(Беломорская гора)

В Мезенском районе Северного края у местного поморского и охотничьего населения пользуется известностью так называемая «Беломорская гора». Это название присвоено резко выраженному в рельефе уступу, протягивающемуся на расстояние более 300 *км* и имеющему относительную высоту около 50 *м*.

Местное население называет вообще всякий, даже незначительный, уступ горой. Так, проезжая по реке и встречая коренной берег в 2—3 *м* высотой, крестьянин также назовет его горой.

Само собой разумеется, что слово «гора» имеет совершенно иной смысл и в данном случае не применимо. В дальнейшем мы будем называть интересующую нас форму рельефа уступом. Правильнее всего дать ему название Беломорско-Кулойского уступа, так как наиболее значительные его части протягиваются вдоль Белого моря и р. Кулоя.

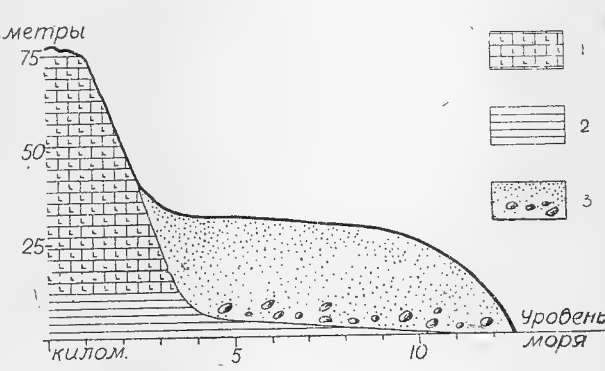


Рис. 1. Схематический геологический профиль низовья р. Мегры. *1* — верхне-карбоновые доломиты; *2*—средне-карбоновые глины; *3* — межледниковые (?) пески.

К сожалению, для интересующего нас района нет карты с горизонталями, и все высотные данные ограничиваются некоторыми барометрическими наблюдениями, производившимися в ряде далеко отстоявших друг от друга пунктов, что в связи с чрезвычайной редкостью метеорологических станций дает очень ненадежный материал для суждения об абсолютной высоте тех или иных пунктов. Все же в районе намечается три основных, крупных элемента рельефа. Во-первых сравнительно высокое плато, ограниченное с запада, севера и востока уступом, имеющее высоту 80—120 *м* над уровнем моря; затем пониженная часть района, расположенная к северу, востоку и частью к западу от уступа и имеющая обычно отметки от 20 до 50 *м* абсолютной высоты, и наконец самый уступ.

Он протягивается от «Зимних гор» в северо-восточном направлении; доходя до низовьев р. Мегры, он меняет здесь свое направление на юго-восточное, образует обрывистый юго-западный берег Кайд-озера, затем пересекает р. Сояну в 30 *км* выше устья и, изменив здесь свое направление на южное, протягивается вдоль р. Кулоя, отстоя от него в 20 *км* к западу и доходя до Красногорской возвышенности, расположенной на правом берегу р. Пинеги.

Таким образом уступ естественно подразделяется на три участка. В дальнейшем будем называть первым ту часть, которая расположена между «Зимними горами» и р. Мегрой; вторым участком будем считать часть, располагающуюся между рр. Мегрой и Сояной, и, наконец, к третьему участку отнесем ту часть уступа, которая протягивается в меридиональном направлении и расположена между р. Сояной и Красногорской возвышенностью.

Несмотря на то, что Беломорско-Кулойский уступ как по своему протяжению, так и по высоте, превосходит Балтийско-Ладожский глинт, о нем в геологической литературе почти ничего не известно, и только третий его участок освещен несколько полнее других.

Беломорско-Кулойский уступ в первом участке имеет длину приблизительно в 120 *км*. Склон его обращен здесь к северо-западу. В своем начале у «Зимних гор» он имеет более 100 *м* абсолютной высоты, здесь он совпадает с современным берегом Белого моря и благодаря его абразии, а также из-за того, что сложен плотными песчаниками, имеет наибольшую крутизну склона. Далее к северо-востоку, переходя в область распространения глин, он становится значительно положе. Во втором участке он имеет длину около 80 *км*, относительную высоту 30—50 *м*, абсолютную высоту около 80 *м*, склон его обращен здесь к северо-востоку. Абсолютная высота Красногорской возвышенности около 100 *м*. По р. Сотке (по сообщению Я. Т. Богачева) высота плато возле уступа относительно уровня р. Кулоя достигает 75 *м*. Далее к западу по р. Сотке плато достигает 100 *м* и более абсолютной высоты. Высота правого берега Кулоя на этой же широте — 15 *м*. По р. Кёлде уступ почти вовсе не выражен. По р. Полте высота несколько меньше, чем по р. Сотке, но больше, чем на р. Кёлде. По рр. Лаке и Сояне высота плато превышает 100 *м*, а правый берег Кулоя имеет на этой же широте высоту 15 *м*.

Вот, в сущности, все, что мы знаем в данный момент о высотах этого района.

Теперь постараемся в возможно сжатом виде привести главнейшие сведения о геологическом строении местности.

Наиболее древние отложения района развиты в крайней западной его части. Здесь у «Зимнегорского» маяка на берегу моря обнажаются плотные бурые, слегка слюдистые глины, имеющие 20 *м* видимой мощности, они покрываются зеленовато-серыми тоже слюдистыми, плотными, слоистыми песчаниками, главным образом среднезернистыми, но кверху переходящими в мелкозернистые. В верхней части обнажения есть прослои глин, которые подпирают грунтовые воды. Песчаники по берегу моря доходят почти до устья р. Товицы, кроме того они видны в береговых обнажениях низовьев р. Золотицы. Эта толща предположительно (фауна в ней не найдена) считается в е р х н е - д е в о н с к о й.

Далее к востоку протягивается полоса ярко-красных глин, в которых часто встречаются пятна и прослои зеленовато-серой окраски. По р. Золотице, несколько ниже устья р. Летней, эти глины налегают на песчаники. Подобные же глины встречены по р. Ручьи и в низовьях р. Мегры. Мощность их не менее 50 *м*. В восточной оконечности Товского озера (на сравнительно значительной абсолютной высоте) встречены ярко-красные рыхлые песчаники, имеющие здесь 5 *м* видимой мощности. Красноцветные глины не выдерживаются по простиранию на большое расстояние и к югу переходят в песчаники (по данным Я. Т. Б о г а ч е в а). Толщу красноцветных глин и песчаники Товского оз. надо отнести к с р е д н е м у и, быть может, частью к н и ж н е м у к а р б о н у, рассматривая их,

как фациальное замещение тех морских карбоновых отложений, которые развиты южнее.[1] Далее к востоку, пересекая верховья рр. Сотки, Кёлды, Полты, Сояны и захватывая западную часть бассейна р. Мегры, протягивается полоса доломитизированных известняков и доломитов в е р х н е г о к а р б о н а. В низовьях р. Мегры в разрезе уступа видно налегание доломитов на толщу красных глин, а несколько ниже по реке у подножья уступа красные глины, имеющие здесь уже несколько меньшую видимую мощность, перекрыты четвертичными песками (см. рис 1).

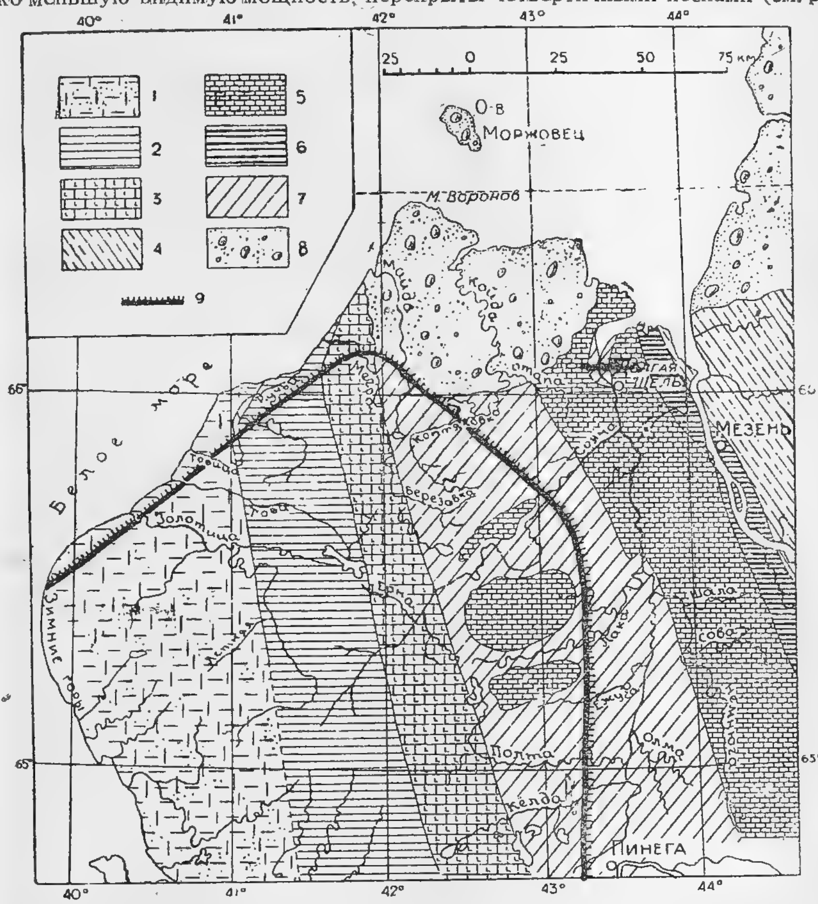


Рис. 2. Схематическая геологическая карта района, расположенного между горлом Белого моря и низовьями и р. Мезени.

Составил Я. Д. Зеккель в 1934 г.

1 — верхний Девон; *2* — средний и нижний (?) карбон; *3* — верхний карбон; *4* — нижняя пермь; *5* — Казанский ярус; *6* — песчаниковый горизонт; *7* — красно-мергелистый горизонт (*5*, *6*, *7* — Верхняя пермь; *6*, *7* — Татарский ярус); *8* — площади значительного развития четвертичных отложений; *9* — Беломорско-кулойский уступ.

Еще далее на восток по рр. Березовке, Коптяковке и в верховьях р. Майды развита н и ж н е - п е р м с к а я гипсовая толща; она также выступает в береговых обнажениях рр. Сотки, Кёлды, Полты и в верховьях Кулоя. Однако она здесь не прослеживается в виде непрерывной полосы, как это имеет место для более южных районов. По р.р. Лаке и Сояне чистые белые гипсы, которые имеются на юг и север отсюда, не обнажаются. На р. Лаке нижняя часть разрезов долины, врезанной в плато, представлена гипсами с большой примесью красных песчанистых частиц, которые и придают всей толще тот красный цвет, который характе-

[1] Эту точку зрения в отношении аналогичных образований бассейна р. Онеги высказывают Н. И. Т о л с т и х и н и М. М. Т о л с т и х и н а.

рен для нижней красноцветной толщи. В то время как по р. Лаке эти опесчаненные гипсы прослеживаются в ряде обнажений и залегают в виде хорошо выраженного слоя, имеющего 4 *м* видимой мощности, на р. Сояне они выступают в виде штоков и представлены обычно волокнистыми разностями (селенит). Как по Лаке, так и по Сояне эти красные песчанистые гипсы покрываются красными песчаниками и мергелями нижней красноцветной толщи (нижняя пермь); на Лаке мощность этих последних 60—70 *м*, на Сояне, в тех обнажениях, где они занимают всю нижнюю часть разреза, мощность их достигает 80 *м*.

Помимо только что указанной особенности (отсутствие выходов чистых гипсов) района р.р. Лаки и Сояны, тут есть еще и другая отличительная черта — нигде в близ-лежащих районах известняки казанского яруса (верхняя пермь), покрывающие нижнюю красноцветную толщу, не проникают так далеко на запад; здесь же они встречены в верховьях Лаки и таким образом подходят почти вплотную к полосе верхнекарбоновых доломитов.

Пока у нас нет достаточно фактических данных, чтобы притти к окончательному выводу о причине этих особенностей. Во всяком случае намечаются два толкования.

Можно столь западное нахождение отложений казанского яруса объяснять тем, что в районе Лаки и Сояны мы имеем дело с остатками известнякового покрова, уцелевшими от размыва, так же как по р. Сотке (по данным Я. Т. Богачева) и у Красногорского монастыря, где высоты больше, чем в окружающей местности, мы находим отложения казанского яруса значительно удаленными к западу от обычных его выходов и представляющихся на карте в виде пятен на полосе нижне-пермских отложений.

Песчанистые же красные гипсы, выходящие в нижних частях обнажений по рр. Лаке и Сояне, и, быть может, нижние горизонты красных песчаников и мергелей, можно толковать, как отложения синхроничные гипсово-доломитовой толще, как фациальное их замещение; тем более, что вообще красноцветные породы имеют здесь бо́льшую мощность, чем в близлежащих более южных пунктах.

Другое толкование отмеченных черт геологического строения района р.р. Лаки и Сояны — тектоническое. Если мы допустим, что район этот опущен, то станет ясным, почему по этим рекам не встречается гипсово-доломитовая толща, и с другой стороны, почему отложения казанского яруса имеются в столь западных пунктах. Современные относительно большие высоты района не могут противоречить этому допущению, так как речь может итти о весьма древнем погружении.

То или иное решение вопроса нам не важно для дальнейшего изложения, существенно же для него лишь то, что описываемый район никак не может быть представлен как область поднятия, как это допускает *М. Б. Едемский*, правда для более обширного района.

Северной границей выходов гипсов является уступ, дальше к северу они не встречаются, и имеются выходы только четвертичных пород.

К востоку от гипсово-доломитовой толщи в южной части описываемого района, располагаются песчаники и мергеля нижней красноцветной толщи (нижняя пермь). Они встречены (не говоря о р.р. Лаке и Сояне) по р. Олме, в низовьях р. Немнюги, в среднем течении Кулоя и, наконец, в низовьях Кулоя у с. Долгощелье, где они выступают из-под известняков казанского яруса. Видимая мощность их всюду незначительна и не превышает 10 *м*.

Далее к востоку от полосы нижней красноцветной толщи (не говоря о р.р. Лаке и Сояне), захватывая почти весь бассейн р. Немноги, низовья Кулоя (выше с. Долгощелья) и берега Кулойской губы (у ее внешнего края) протягивается полоса серых известняков и известковистых песчаников и глин казанского яруса.

Из приведенного описания, а также из прилагаемой схематической геологической карты видно, что в общем все породы в нашем районе имеют пологое падение на востоко-северо-восток. То же падение обнаруживают и располагающиеся восточнее в бассейне р. Мезени породы татарского яруса, и, только приблизившись к западному склону Тимана, можно наблюдать крутое западное и юго-западное падение.[1]

Вся область между горлом Белого моря и Тиманом представляет собой обширную мульду, ось которой ориентирована на ССЗ и проходит несколько

[1] По Тиману и притиманскому району данные взяты у Ф. Н. Чернышева и А. А. Малахова.

восточнее низовьев р. Мезени, а наш район является западной пологой (восточная притиманская более крута) частью этой синоклизы.

Палеозойские породы в нашем районе покрыты рыхлыми четвертичными отложениями, которые лучше всего развиты к северу и западу от плато. Довольно часто встречающиеся обнажения на морском берегу дают в общем следующую картину.

Нижняя плотная темнобурая морена встречается редко и лишь в пунктах значительно удаленных от уступа. Обычно непосредственно на палеозое лежат желтоватые среднезернистые межледниковые пески, которые в нижних своих горизонтах обогащены валунным окатанным материалом, полученным, вероятно, за счет размытой нижней морены. В песках этих часто встречаются прослои галечника и крупнозернистого песка, в которых были найдены (по определению А. А. Малахова) *Astarte borealis, Astarte compressa, Pecten islandicus, Punapea norvegica, Cyprina islandica, Mya truncata, Buccinium undatum, Neptunea despecta, Fellina calcarea, Saxicava arctica.*

Эта фауна имеет межледниковый характер и обнаруживает известные черты сходства с фауной, найденной в бассейне р. Мезени А. А. Малаховым. Мощность межледниковых песков более 20 *м*.

Обычно они бывают покрыты синевато-бурой мореной, имеющей до 8 *м* мощности. Непосредственно на морене обычно лежит торф, достигающий 3 *м* мощности. Иногда верхняя морена бывает смыта, и в этих случаях торф или почвенный слой развивается непосредственно на межледниковых песках.

Следы поздне- и послеледниковых трансгрессий в виде береговых валов и абразионных поверхностей наблюдались лишь вблизи современного морского берега, высота их не превышает 6,5 *м*. В районе с. Койды и к востоку от него они вовсе не обнаружены.

Поверхность участка района, располагающегося к западу и северу от плато, представляет собой слабо всхолмленную равнину. И морфологически и генетически можно выделить три типа всхолмлений: 1) область развития береговых дюн — небольшие участки близ морского берега, напр. возле с. З. Золотица, 2) моренно-холмистый ландшафт, напр. в бассейне р. Б. Кедовки, и 3) наиболее распространенный — торфяные бугры.

С востока непосредственно к уступу примыкают аллювиальные отложения Кулоя. Правый его берег с выходами коренных пород характеризуется, как мы уже видели, весьма незначительными абсолютными отметками. Вообще водораздельное пространство между низовьями Мезени и Кулоем обнаруживает пологий уклон к морю. По всей вероятности значительное снижение водораздела в северо-западной части может быть объяснено большей интенсивностью его размыва.

Что касается покрова четвертичных отложений на плато, то здесь обращает на себя внимание почти полное их отсутствие в периферических частях плато — лишь отдельные валуны, разбросанные по поверхности и иногда загромождающие русла рек, являются свидетелями его былого распространения.

Лучше он сохранился во внутренних частях плато. Здесь, несмотря на плохую обнаженность, можно чаще видеть нижнюю морену, чем даже на морском берегу, но значительной толщи песков или глин, покрывающей эту морену, как равно и верхний моренный покров, наблюдать нам тут не приходилось. Все же пески, хотя и незначительной мощности, не раз встречались, и следует обратить внимание, что в них была обнаружена фауна, говорящая об их межледниковом возрасте — так М. Б. Едемским по р. Сояне в песках были найдены *Saxicava arctica, Astarte crebricostata, Astarte borealis*. Мною по р. Летней (приток р. Золотицы) в песках обнаружены: *Mya truncata, Mytilus edulis, Fellina calcarea, Astarte borealis, Cyprina islandica, Saxicava arctica, Cardium grenlandicum* и по р. Мегре: *Astarte compressa, Astarte crebricostata, Astarte borealis, Astarte banksi, Cardium sp., Cyprina islandica, Fellina calcerea, Buccinium undatum* (определены А. А. Малаховым)

Теперь на основе вышеприведенных данных о геологическом строении местности, а также принимая во внимание те географические сведения, о которых говорилось вначале, обратимся к вопросу о происхождении Беломорско-Кулойского уступа.

По этому поводу существуют две противоположные точки зрения. В 1898 г. В. Рамзай высказал предположение, что возвышенность, расположенная к западу от Кулоя, т. е. третий участок уступа, представляет собой конечно моренную гряду, которая далее к северу переходит на полуостров Канин. Мнение это некоторое время было единственным и господствующим в литературе. Его приводит Г. И. Танфильев в своей «Географии России»; оно нашло свое отражение на карте четвертичных отложений, составленной Г. Ф. Мирчинком.

Все же согласиться с этой точкой зрения никак нельзя. Прежде всего интересующая нас форма рельефа имеет вид уступа, а не гряды или системы гряд; холмистый рельеф здесь не наблюдался и наконец во всех довольно часто встречающихся обнажениях плато видно, что оно, а также и уступ, в своей основной части слагается палеозойскими породами, обычно непосредственно покрытыми почвенным слоем. Остатками четвертичного покрова являются лишь редко встречающиеся валуны, да изредка пески незначительной мощности.

Совсем иначе подошел к вопросу о генезисе Беломорско-Кулойского уступа М. Б. Едемский. Линию уступа он рассматривает, как сбросовую, тектоническую линию; плато к западу от Кулоя им рассматривается как горст, а долина Кулоя — как грабен. Сбросовых нарушений он нигде непосредственно не наблюдал, но на основании разрезов по р. Сояне, где он нашел известняки казанского яруса на разных высотах, им проводится сброс, совпадающий с Беломорско-Кулойским уступом.

Рассмотрим ближе факты, на основании которых М. Б. Едемский приходит к выводу о нарушениях в залегании пород.

У с. Сояны, у самой воды выходят отложения казанского яруса, которые имеют здесь видимую мощность около 3 *м*. Ближайший отсюда выход известняков казанского яруса вверх по реке найден в «Корчажной горе» (14—15 *км* выше с. Сояны, считая по реке), обнажения в 50 *м* мощностью, построенной внизу из красных рухляков, а вверху из беловато-серых грубых известняков, с редкой фауной мшанок, брахиопод и пр. пермского возраста; известняки занимали немножко больше $^1/_4$ разреза.[1] Таким образом нижняя граница отложений казанского яруса находится здесь на высоте не более 38 *м* над уровнем воды в реке. Принимая во внимание порожистость реки, можно предположить, что уровень воды здесь на 5—7 *м* выше, чем у с. Сояны; следовательно, высота нижней границы известняков казанского яруса относительно уровня воды реки у с. Сояны будет равна 45 *м*. Расстояние по прямому направлению между двумя этими пунктами приблизительно 10 *км*.

Имея в виду, что р. Сояна течет здесь в общем вкрест простирания пород, и что в нашем районе все палеозойские породы имеют пологое падение на восток, попробуем объяснить разницу в высотах залегания известняков казанского яруса нормальным падением.

Если считать, что нижняя граница известняков у с. Сояны находится метров на 5 ниже уровня воды, то получится, что падение казанских слоев 5 *м* на 1 *км*, т. е. совершенно ничтожное, которое на-глаз не заметно. А некоторые данные говорят за то, что у с. Сояны мы имеем дело с низами казанского яруса. Между прочим М. Б. Едемский отмечает, что в 3,5 и в 5,5 *км* выше с. Сояны им встречены у воды высыпи красных рухляков. Повидимому, здесь имеется нижняя красноцветная толща в коренном залегании, а в таком случае проводить сброс выше (западнее) этих мест, приурочивая его к Беломорско-Кулойскому уступу, никак

[1] М. Б. Едемский, О геологических работах в бассейнах рек Пинеги и Кулоя в 1923—1926 гг., Тр. инст. по изуч. Севера, в 41, 1928 г.

нельзя; проводить его ниже (восточнее) тоже, разумеется, нет оснований. Если сравнить, пользуясь данными М. Б. Едемского, высоту залегания известняков казанского яруса в «Корчажной горе» с расположенным выше по реке обнажением «Олександриха» (по другой работе М. Б. Едемского «Артюгина гора» — неправильное название), то получится падение пород в 4 *м* на 1 *км*, т. е. приблизительно такое же, как и в месте, где предположен сброс.

Немного далее к северо-востоку, в районе с. Долгощелья М. Б. Едемским также проведено несколько сбросовых линий, но, мне кажется, и там нет данных, позволяющих делать такое допущение. Так у с. Долгощелья, где мы имеем обнажения известняков казанского яруса, и несколько ниже по реке — выходы нижней красноцветной толщи; эта смена ярусов объясняется не сбросом, а древним рельефом нижней красноцветной толщи, так как благодаря расчисткам удалось наблюдать постепенное выступление красных мергелей из-под известняков казанского яруса, о чем, впрочем, говорит и сам М. Б. Едемский.

Обнажения более южных левых притоков р. Кулоя, прорезывающих уступ, так же как и разрезы по р. Сояне, никакого подтверждения его сбросовому происхождению не дают. По р.р. Полте, Кёлде и Сотке, как я уже говорил выше, гипсово-доломитовая толща обнажается как западнее, так и восточнее уступа. По р. Лаке мергеля нижней красноцветной толщи, имеющие видимую мощность около 70 *м*, покрыты казанскими слоями, а в 25 *км* восточнее уступа, против устья р. Лаки, по р. Кулою обнажаются опять-таки мергеля нижней красноцветной толщи, чего, при наличии сброса, не должно было бы быть.

В районе первого участка уступа мы также видим, что и на плато и ниже его имеются выходы, приблизительно, одних и тех же горизонтов девона и карбона. То же относится и к месту соединения первого и второго участков, т. е. к низовьям р. Мегры (см. рис. 1). Таким образом, никаких доказательств в пользу сбросового происхождения Беломорско-Кулойского уступа мы не находим. Но следует заметить, что вообще в этих местах нарушения в залегании пород весьма возможны, так как рассматриваемый район является крайней северо-западной частью русской платформы и расположен в непосредственной близости к полосе тектонических линий, ограничивающих, по А. П. Карпинскому, Кольский полуостров.

Материалы, имеющиеся в нашем распоряжении и изложенные выше, позволяют высказать следующие общие соображения.

Совершенно исключается предположение об образовании Беломорско-Кулойского уступа путем ледникового выпахивания. Этому противоречат все геоморфологические особенности строения района.

Казалось бы возможным поставить вопрос о древнем эрозионном происхождении уступа, являвшегося берегом крупного водного потока. Это объяснение может быть применимо только к третьему участку уступа, протягивающемуся вдоль Кулоя, о чем будет говориться дальше. По отношению же к первому и второму участкам оно не подходит: во-первых, потому что уступ здесь не сопровождается речной долиной, выраженной в рельефе, и во-вторых — у подножия уступа отсутствует полоса аллювиальных отложений.

Образование уступа денудационным путем, как проявление различной устойчивости пород разной плотности к процессам смыва и денудации, также должно быть исключено, так как второй участок Беломорско-Кулойского уступа протягивается вкрест простиранию пород, пересекая такие разные в смысле плотности и устойчивости породы, как глины, доломиты, гипсы, мергеля, известняки.

Таким образом, путем исключения мы приходим, как мне кажется, к единственному объяснению происхождения уступа — к предположению, что он является древним, береговым, абразионным уступом.

Если мы будем рассматривать только первый и второй его участки, то сразу же заметим, что он здесь, в сущности, протягивается вдоль современного морского берега, сливаясь с ним у «Зимних гор», а к северу все больше и больше от него отступая. Ниже уступа мы находим обычно хорошо развитые четвертичные породы, из-под которых иногда невдалеке от уступа, выступает незначительной мощности палеозой.

Несколько иную картину представляет собой третий участок уступа. С востока, непосредственно к нему, примыкают аллювиальные отложения р. Кулоя. Еще далее на восток, в 20 *км* от уступа располагается правый берег Кулоя, сложенный по преимуществу палеозойскими образованиями.

Принимая все это во внимание, нам придется сделать допущение, что Беломорско-Кулойский уступ, являющийся в данное время единым морфологическим целым, состоит из генетически разных участков. Третий участок его, повидимому, представляет собой левый коренной берег Кулоя — реки, имеющей хорошо выработанную древнюю долину, по которой раньше, по предположению В. Рамзая, протекали воды С. Двины и Пинеги. Совершенно естественно, что коренной уступ древней речной долины должен был сливаться с абразионным уступом моря того же времени.

Теперь остается решить вопрос о времени происхождения нашего уступа, по крайней мере, его первого и второго участков. К сожалению, слишком скуден фактический материал, имеющийся в нашем распоряжении, чтобы можно было ответить на этот вопрос, но поставить его мы считаем вполне возможным. Все же сохранность Беломорско-Кулойского уступа, крутизна его склонов и резкая выраженность в рельефе говорят о его сравнительно недавнем происхождении.

Геологические данные указывают на послецехштейновое образование уступа, так как отложения казанского яруса хорошо развиты как ниже его, так и выше — на плато. Со времени верхней перми и до четвертичного времени никаких морских бассейнов в нашем районе не было, по крайней мере, на них нет никаких геологических указаний.

Таким образом, мы естественно приходим к выводу, что он образовался в четвертичный период.

Работами М. А. Лавровой на Онежском полуострове установлен ряд морских террас с различными высотами, которые она относит к поздне- и послеледниковому времени. Сюда ею включается и наиболее древняя терраса, имеющая высоту 60—80 *м*. Это, казалось бы, говорит за то, что и Беломорско-Кулойский уступ (западный и северный его участки), подошва которого имеет 30—50 *м* высоты, также обязан своим происхождением послеледниковой трансгрессии.

Однако данные по геологии нашего района говорят против этого. Прежде всего ни В. Рамзаем, ни мной не было найдено отложений на высоте, превышающей 6,5 *м*, которые можно было бы, хотя и предположительно, считать морскими поздне- или послеледниковыми отложениями. Уже один этот факт является достаточным аргументом против отнесения уступа к поздне- или послеледниковому времени.

Но у нас есть еще и другие обстоятельства, говорящие против этой точки зрения.

Как уже говорилось выше, из разрезов на морском берегу мы видим, что межледниковые пески бывают обычно покрыты мореной; чаще всего такие разрезы встречались на севере, в районе сс. Койды и Майды, т. е. в пунктах, значительно удаленных от уступа, но помимо этих мест подобные же разрезы наблюдались на морском берегу между сс. Мегрой и Ручьи, т. е. в местах, удаленных всего *км* на 4—5 от уступа. Здесь же в песках, в коренном залегании были *Panapea norvegica*, лишний раз указывающие на межледниковый возраст этих отложений. Но каким же образом могла здесь сохраниться верхняя морена и межледниковые образования? Ведь если поздне- или послеледниковое море абрадировало и смыло известную часть палеозойских пород, то еще прежде этого оно должно было бы начисто смыть весь четвертичный покров в данном месте.

В. Рамзай, первый серьезно изучавший древние береговые знаки на берегах Белого моря, пришел к выводу, что береговые знаки межледниковой трансгрессии сохранились только там, куда не доходила верхняя морена (Рыбачий полуостров и остров Кильдин); в остальных же местах они были уничтожены последним оледенением.

Позднейшие исследователи также обычно находили лишь береговые знаки поздне- и послеледниковых трансгрессий.

Однако, как видно из всего вышесказанного, Беломорско-Кулойский уступ не мог образоваться в поздне- или послеледниковое время и объяснить его происхождение можно лишь абразией межледникового морского бассейна.[1] Что же касается до его хорошей сохранности, то нам представляется это вполне естественным, так как наступающий ледник не мог уничтожить такой крупный уступ. Он мог его только законсервировать. То же самое, как известно, произошло с Балтийско-Ладожским глинтом (иное происхождение Балтийско-Ладожского глинта в данном случае не может иметь значения).

В геологическом очерке уже упоминалось о находке межледниковой фауны выше уступа — на плато. По р.р. Мегре и Золотице пески с фауной были найдены на незначительной высоте, и их можно объяснить ингрессией межледникового бассейна по древним речным долинам. М. Б. Едемский о своей находке по р. Сояне говорит только вскользь: «Вскоре мы подъехали к порогу Верхние Кокоры, где на левом берегу встретили обнажение красных рухляков, прикрытых желтым песчаным наносом. По всему обнажению, вместе с песчаными осыпями, мы встречали раковины: *Saxicava arctica, Astarte crebricostata, Astarte borealis* и др.» Можно ли эту находку объяснить ингрессией моря по долине, остается неизвестным. Во всяком случае не исключена возможность, что воды межледникового бассейна заходили на плато: Беломорско-Кулойский уступ можно рассматривать не как крайнюю границу его распространения, а как след длительной задержки межледникового моря во время его отступания.

В заключение следует подчеркнуть, что отсутствие поздне- и послеледниковых отложений на высоте, превышающей 6,5 *м*, указывает на то, что наш район после последнего оледенения пребывал почти в полной неподвижности, и весьма значительное поднятие Кольского полуострова почти не отразилось на нем. Древние береговые знаки этого времени указывают лишь на слабое поднятие самой западной части района. С продвижением к востоку высота их становится все меньше и меньше, и уже восточнее р. Майды они вовсе не встречаются. Некоторые данные говорят за то, что и к северо-востоку от нашего района — на полуострове Канине также отсутствуют какие-либо следы поздне- и послеледниковой трансгрессии (М. Б. Едемский). Однако определенно говорить об этом еще рано[1] в виду малой изученности этих мест. Нахождение здесь следов поздне-и послеледниковой трансгрессий нам представляется вполне возможным, так как тут могло найти свое отражение, весьма вероятное, поднятие Тимана.

ВЫВОДЫ

Беломорско-Кулойский уступ (Беломорская гора), начинаясь у «Зимних гор», протягивается в северо-восточном направлении, его склон обращен здесь на северо-запад. Доходя до низовьев р. Мегры, он изменяет свое направление на юго-восточное (склон обращен на северо-восток) и наконец при пересечении р. Сояны — на южное (склон обращен к востоку); отсюда уступ протягивается вдоль р. Кулоя, отстоя от него на 20 *км* к западу, и доходит до Красногорской

[1] Здесь интересно отметить, что в бассейне р. Онеги М. М. Толстихиной наблюдался абразионный уступ, которому она приписывает также межледниковый возраст.

возвышенности, расположенной на правом берегу Пинеги. Общая длина уступа более 300 *км*; относительная высота достигает 50 *м*; абсолютная высота подошвы 30—50 *м*; абсолютная высота плато, ограниченного уступом, от 80—120 *м*.

Описываемый район слагается верхнедевонским и средне- и верхнекарбоновыми, нижне- и верхнепермскими отложениями. С продвижением с запада на восток более древние образования сменяются все более и более молодыми.

Все палеозойские породы имеют здесь в общем меридиональное простирание и пологое падение к востоку.

Палеозойские породы покрываются четвертичными отложениями, которые можно подразделить на: 1) нижнюю морену, 2) межледниковые пески, охарактеризованные субарктической фауной, 3) верхнюю морену и 4) слой торфа. На плато часто весь четвертичный покров бывает смыт, более полно он представлен в низменной части района, примыкающей с севера к уступу.

В. Рамзай считал часть уступа, протягивающуюся вдоль р. Кулоя, конечноморенной грядой. С этим нельзя согласиться, так как здесь четвертичный покров отсутствует и, кроме того, возвышенное плато имеет здесь односторонний склон.

М. Б. Едемский трактует плато, как горст, а Кулойскую низину — как грабен. Беломорско-Кукойский уступ, в части, протягивающейся вдоль Кулоя, по мнению М. Б. Едемского, сбросового происхождения. К этим выводам он приходит на основании изучения разрезов пермских отложений по р. Сояне. Здесь им были найдены известняки казанского яруса на разной высоте; но если принять во внимание, что р. Сояна течет вкрест простирания пород, то эта разница в высотах залегания казанских слоев легко объяснится нормальным падением палеозойских пород нашего района к востоко-северо-востоку. На-глаз падение это не заметно, так как оно не превышает 5 *м* на 1 *км*.

По нашему мнению, меридиональная, восточная часть уступа представляет собой коренной берег р. Кулоя, а северная и западная его части — древний абразионный уступ. Резкая выраженность его в рельефе говорит за четвертичный возраст уступа. Он не может быть поздне- или послеледниковым потому, что нигде не были найдены отложения этих трансгрессий на высоте, превышающей 6,5 *м*. Кроме того в притык к уступу подходит верхняя морена и межледниковые отложения, а они не могли бы здесь сохраниться, если бы уступ был образован поздне- или послеледниковой трансгрессией. Мы предполагаем, что уступ обязан своим происхождением межледниковой трансгрессии.

В виду того, что межледниковая фауна была найдена по рекам, прорезывающим плато, нельзя говорить, что данный уступ отмечает собой крайнюю границу распространения межледниковой трансгрессии; хотя с другой стороны можно считать, что находки эти объясняются ингрессией межледникового бассейна по долинам.

Следует подчеркнуть, что, несмотря на соседство рассматриваемого района с Кольским полуостровом, который, как известно, в послеледниковое время претерпевал значительное поднятие, наш район был в это время почти неподвижен, и только западная его часть незначительно повышалась.

Литература

W. Ramsay, Über die geologische Entwickelung der Halbinsel Kola in der Qartärzeit, Helsingfors 1898.

Чернышев, Ф. Н., Орографический очерк Тимана, Тр. геол. ком., т. XII № 1, 1915.

Карпинский, А. П., Очерки геологического прошлого Европейской России. «Классики естествознания», изд. Природа, 1919.

Танфильев, Г. И., География России, т. II, в. 1, 1922.

Толстихин, Н., К геологии Архангельской и Вологодской губ. Бюлл. Моск. о-ва исп. пр. Отд. геолог., Т. II, № 3, 1923—1924.

Мирчинк, Г. Ф., Состояние изучения покровных четвертичных образований в Европ. части СССР. Почвоведение, 1928 г., № 1—2.

Едемский, М. Б., О геологических работах в бассейнах рр. Пинеги и Кулоя в 1923—1926 гг. Тр. инст. по изуч. сев., в. 41, 1928.

Едемский, М. Б., Геологичееские исследования в бассейнах рр. Пинеги, Кулоя и Мезени в 1929 г. Тр. Геолог. муз. Ак. н., т. VIII, 1931.

Лаврова, М. А., К геологии Онежского полуострова Белого моря, Тр. Геолог. муз. Ак н т. VIII, 1931.

Богачев, Я. Т., Предварительный отчет о геолого-съемочных работах в 68 и южной части 67 листов в 1932 г., фонд СЗГРТ, 1932.

Толстихина, М. М., О возможной угленосности и рудоносности каменноугольных отложений р. Онеги, Пробл. Сов. геолог., в. 7, 1933.

Едемский, М. Б., Канинская геологическая экспедиция Института по изучению севера и А. Н. СССР в 1930 г. Тр. Аркт. инст., т. XII, 1933.

Малахов, А. А., К стратиграфии четвертичных отложений бассейна р. Мезени, Известия Гос. Географич. о-ва 1934 г., вып. 3.

J. D. SÄCKEL

ÜBER DIE BILDUNG DER BELOMORSKO-KULOJSCHEN STUFE

ZUSAMMENFASSUNG

Die Belomorsko-Kulojsche Stufe, die s. g. Belomorskaja Gora, fängt beim Wintergebirge an und erstreckt sich in nordöstlicher Richtung, ihren Abhang hier gegen Nord-West wendend. Bis an den unteren Lauf des Flusses Megra gelangend, ändert sie ihre nord-östliche Richtung in eine süd-östliche (der Abhang ist nach Nord-Ost gewendet), und endlich beim Durchschneiden des Flusses Sojana, in eine südliche (der Abhang ist nach Osten gerichtet). Von hier an erstreckt sich die Stufe längs dem Flusse Kuloj, 20 km von demselben nach Westen entfernt, und gelangt bis zu der Krasnogorskaja Anhöhe, welche sich am rechten Ufer des Flusses Pinega befindet. Die gesamte Länge der Stufe beträgt mehr als 300 km, die relative Höhe beträgt 50 m, die Höhe ihres Fusses liegt 30—50 m ü. d. M., die absolute Höhe des Plateau, welches von der Stufe begrenzt ist, beträgt 80 bis 120 m ü. d. M.

Das beschriebene Gebiet ist von Ablagerungen des Oberen Devon, Mittleren und Oberen Karbon, Unteren und Oberen Perm zusammengesetzt. In der Richtung von Westen nach Osten werden ältere Ablagerungen durch jüngere abgewechselt.

Alle paläozoische Ablagerungen besitzen hier im Ganzen ein meridionales Streichen und ein abschüssiges Fallen nach Osten.

Die paläozoischen Gesteine werden von quartären Ablagerungen überlagert. Dieselben werden in folgende Abteilungen eingeteilt: 1. Untere Moräne, 2. Interglaciale Sande mit einer subarctischen Fauna, 3. Obere Moräne, 4. Torfschicht.

Auf dem Plateau ist die quartäre Decke stellenweise abgespült vollständiger ist sie in den niedrigen Teilen der Gebiete, welche sich von Norden an die Stufe anschliessen, ausgebildet.

W. Ramsay hat den Teil der Stufe, welche sich längst dem Flusse Kuloj erstreckt, als eine Endmoräne betrachtet. Mit dieser Ansicht kann man jedoch nicht einverstanden sein, denn hier fehlt die quartäre Decke vollständig und ausserdem hat das erhöhte Plateau hier einen einseitigen Abhang.

M. B. Edemskij hält das Plateau für einen Horst und die Niederung des Kuloj für einen Graben. Was den Teil der Belomorsko-Kulojschen Stufe, welcher sich längs des Flusses Kuloj erstreckt, anbetrifft, so sieht M. B. Edemskij in ihr eine Verwerfung. Diesen Schluss zieht er auf Grund des Studiums der Durchschnitte permischer Ablagerungen des Flusses Sojana. Hier wurden von ihm Kalksteine der kasanschen Stufe auf verschiedener Höhe gefunden. Wenn man jedoch in Betracht

zieht, dass der Fluss Sojana das Streichen der Gesteine kreuzt, so wird dieser Unterschied in der Lage der kasanschen Schichten durch das normale Fallen der paläozoischen Ablagerungen unseres Gebietes in der Richtung nach Ost-Nord-Ost leicht erklärt. Dem Auge ist dieses Fallen nicht bemerkbar, da es nicht 5 m auf 1 m übertrifft.

Unserer Meinung nach stellt der östliche meridionale Teil der Stufe ein ursprüngliches Ufer des Flusses Kuloj dar, der nördliche und westliche Teil — eine uralte Abrasionsstufe. Die Tatsache, dass sie im Relief des Gebietes scharf ausgeprägt ist, spricht für das quartäre Alter der Stufe. Spät- oder postglacial kann sie nicht sein, denn nirgends wurden Ablagerungen dieser Transgressionen auf den Höhen gefunden, die 6,5 m überragen. Ausserdem schliessen sich die obere Moräne und die interglacialen Ablagerungen unmittelbar an die Stufe an. Das wäre nicht möglich, wenn die Stufe von der spät- oder der postglacialen Transgression gebildet wäre.

Wir nehmen an, dass die Stufe ihre Entstehung der interglacialen Transgression verdankt.

Da eine interglaciale Fauna an den Flüssen, die das Plateau durchschneiden, gefunden wurde, kann man nicht behaupten, dass die betreffende Stufe die äusserste Grenze der Ausdehnung interglacialer Transgression angibt, obgleich man anderseits den Fund dieser Fauna durch die Ingression des interglacialen Beckens in die Flusstäler leicht erklären kann.

Es ist hervorzuheben, dass ungeachtet der Nachbarschaft des beschriebenen Gebietes mit der Halbinsel Kola, welche bekanntlich in der postglacialen Zeit bedeutenden Hebungen unterworfen war, — unser Gebiet während dieser Zeit fast unbeweglich blieb; nur sein westlicher Teil hat sich sehr unbedeutend gehoben.

А. А. МАЛАХОВ

К СТРАТИГРАФИИ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ БАССЕЙНА СРЕДНЕГО ТЕЧЕНИЯ РР. МЕЗЕНИ И ПЁЗЫ

О бассейне р. Мезени до настоящего времени имеется в литературе лишь ряд отрывочных сведений, не дающих полного представления о геологическом строении района. В этой работе я остановлюсь лишь вкратце на геологии коренных пород и более подробно дам описание четвертичных отложений среднего течения р. Мезени и Пёзы, так как обильная фауна моллюсков и межледниковых морских отложений, найденная здесь, позволяет сделать ряд обобщений стратиграфического и палеогеографического порядка.

КОРЕННЫЕ ПОРОДЫ

Почти на всем огромном пространстве бассейна р. Мезени коренные породы представлены отложениями татарского яруса, отчетливо разделяющимися на два горизонта. Нижний — называемый мной **красноцветным** (по окраске пород), во всей своей массе состоит из однообразных буровато-красных и буровато-коричневых песчанистых мергелей с пропластками и желваками серых мергелей, распространен в низовьях р. Мезени до р. Белощельской и по р. Пёзе до устья р. Айпы. Верхний горизонт — Белощельский (по названию деревни, у которой имеется наиболее полный разрез этой свиты), представлен зеленовато-серыми рыхлыми, плотными и тонко-плитчатыми мергелями, с линзами серых и бурых песчаников, с тонкими пропластками известняков и темносерых глин, иногда битуминозных. Этот горизонт прослеживается почти до самых верховьев р. Мезени и Пёзы.

В темносерых глинах и известняках в верховьях р. Мезени найдена обильная фауна антракозид, остракод, гастропод, известковых водорослей и др. В среднем же течении р. Мезени мы встречаемся с обеднением фауны до полного ее исчезновения. Здесь необходимо отметить, что благодаря ошибочно приписываемым находкам *Aucella pallasi* и *Perisphinetes* из гр. *borsoplanus* у д. Лобановской, Ф. Н. Чернышев (12) отнес толщу зеленовато-серых мергелей р. Пёзы к верхневолжскому ярусу верхней юры. Эту же ошибку повторил Поногайбо (9), который, детально просмотрев разрез у д. Лобановской, не нашел там фауны юры и все же, сославшись на Чернышева, отнес всю толщу к юре. Найденная мной фауна позволяет параллелизовать Белощельский горизонт с верхним горизонтом татарского яруса парейозавровым, выделенным, Е. М. Люткевич (8) по р. Сухоне, так как фауна, найденная здесь, вполне аналогична сухонской.

Отложения Белощельского горизонта в районе рр. Кымы, Сулы и Пижмы покрываются толщей яркокрасных и яркозеленых пятнистых глин с пропластками песков и конгломератов, с неопределимыми из-за окатанности обломками костей рыб. По заключению А. В. Хабакова эта свита предположительно может быть сравниваема с низами Ветлужского горизонта (пермо-триас).

На размытой поверхности пермо-триаса по р. Суле и Пижме лежат келловейские черные слюдистые глины с серными колчеданами, белые квар-

цевые пески, зеленовато-серые песчаники и конгломераты с фауной *Quenstendiceras lamberti, Gadoceras sp.* и др.

Породы татарского яруса в западной части района имеют слабое восточное падение, и лишь в районах прилегающих к Тиману восточное паде-

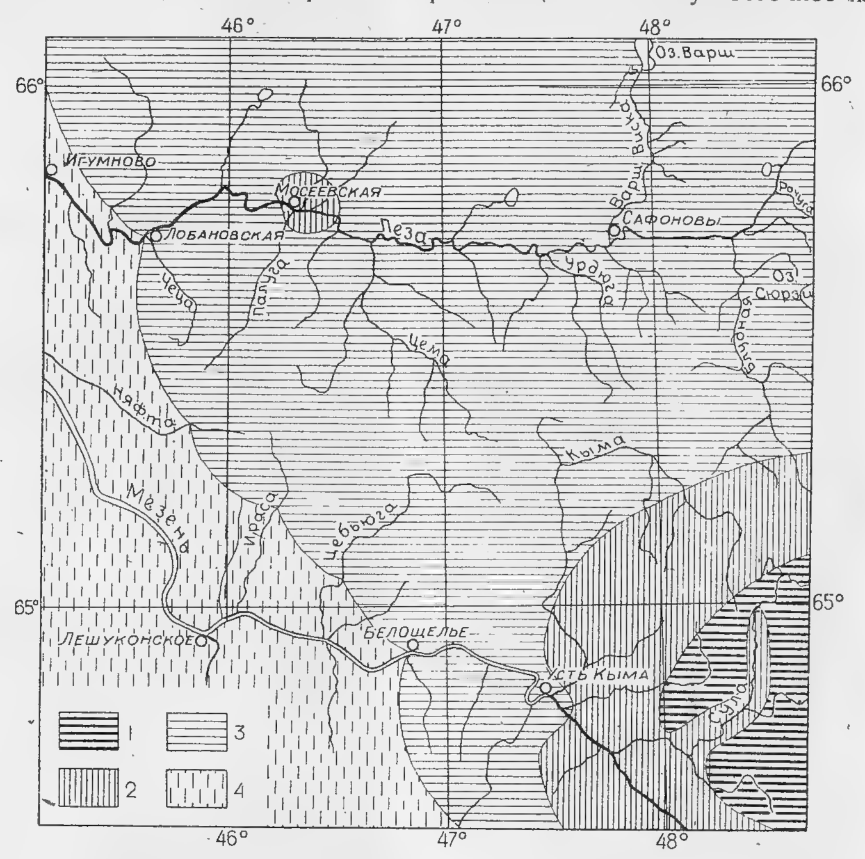


Рис. 1. Геологическая карта бассейна среднего течения рр. Мезени и Пёзы; *1* — верхняя юра; *2* — пермо-триас; *3* — татарский ярус, Белощельский горизонт; *4* — татарский красноцветный горизонт.

ние сменяется крутым западным (до 10—15°). Таким образом в бассейне р. Мезени мы имеем чрезвычайно пологую синклиналь, ориентированную параллельно простиранию Тимана.

ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ. НИЖНЯЯ МОРЕНА

Из четвертичных отложений, имеющих большое развитие в районе рр. Мезени и Пёзы, мы имеем очень мало выходов нижней морены благодаря тому, что последующая трансгрессия уничтожила почти все остатки оледенения. Однако по рр. Ирасе и Цебьюге в ряде мест имеются выходы перемытой песчанистой бурой валунной глины, имеющей локальный характер. Так, например, по р. Ирасе в 20—22 *км* выше ее устья в левом коренном берегу мы имеем:

a. Оползень бурой валунной глины заросший травой и лесом . . 2 *м*
b. Пески белые и желтоватые с редкими *Tellina baltica* L. . . . . 15 *м*

c. Пропласток галечника, состоящего главным образом из гальки красновато-бурых мергелей татарского яруса и с фауной *Astarte compressa* L., *Astarte borealis Chemn.*, *Cyprina islandica* L., *Tellina calcarea Chemn. Tellina baltica* L., *Saxicava arctica* L., *Mactra elliptica* Brown., *Balanus sp.* . . . . 0,30 *м*

d. Пески белые и желтоватые . . . . 4 *м*

e. Бурая валунная, песчанистая глина с валунами изверженных пород и красных мергелей . . . . 0,5—1 *м*

Буровато-красные мергеля красноцветного горизонта татарского яруса . . . . 7 *м*

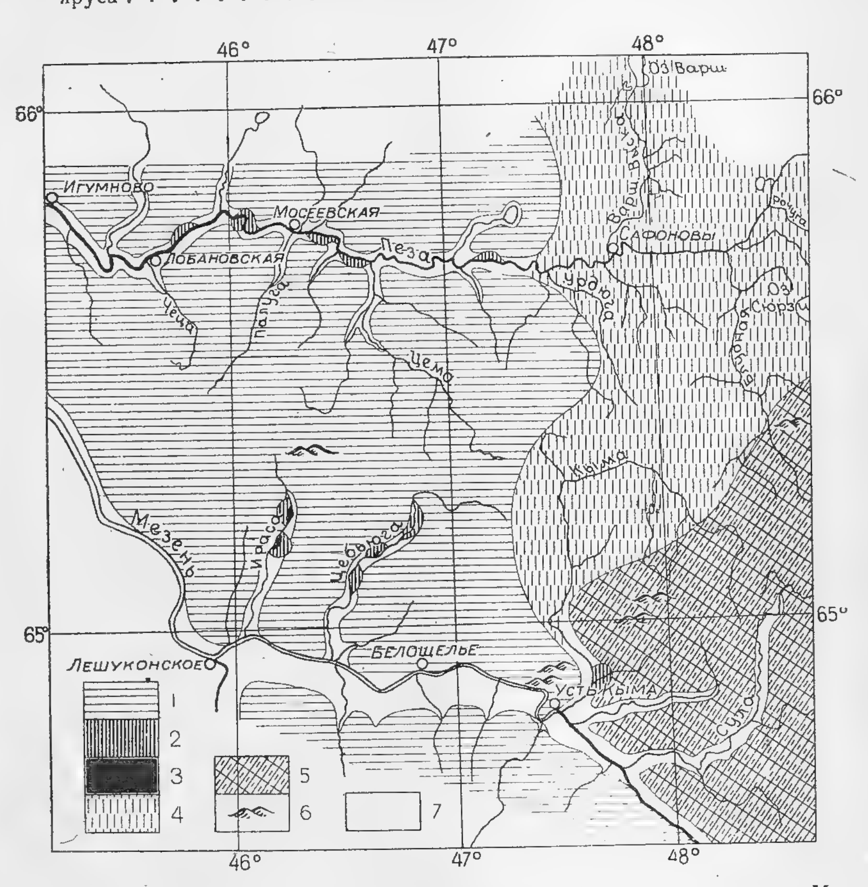


Рис. 2. Карта четвертичных отложений бассейнов среднего течения рр. Мезени и Пёзы. *1* — область распространения верхней морены; *2* — выходы бореальных отложений; *3* — выходы нижней морены; *4* — область распространения озерно-ледниковых отложений; *5* — область распространения флювиогляциальных отложений; *6* — холмистый, моренный ландшафт; *7* — аллювиальные отложения.

МОРСКИЕ МЕЖЛЕДНИКОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Морские отложения данного района разделяются мной на два горизонта: верхний — песчаный, с тепловодным комплексом фауны и нижний — глинистый с фауной, приближающейся к арктическому типу.

Выходы нижних серых песчаных глин мы имеем, главным образом, по р. Пёзе от ее устья до впадения р. Орловец, по р.р. Цеме, Блудной и в верховьях рр. Ирасы и Цебьюги.

Песчаный горизонт имеет бо́льшее распространение. Кроме перечисленных рек выходы его прослеживаются по всей р. Цебьюге и Ирасе, по р. Кыме и Суле, а также имеются указания С. А. Яковлева (13) на распространение его до с. Чулощельского по р. Вашке, т. е. приблизительно до 63° с. ш. Отсюда Яковлевым приводится список фауны, присланной ему А. Роминым: *Mytilus edulis* L., *Astarte borelis* Chemn., *Mactra elliptica* Brown., *Tellina baltica* L., и *Mya sp. (truncata)*.

Для фаунистической характеристики верхнего и нижнего горизонтов морской трансгрессии я приведу два разреза, в которых собрано наибольшее количество фауны. Первый, характеризующий нижний глинистый горизонт, находится на правом берегу р. Пёзы против д. Игумново. Здесь в разрезе III террасы мы имеем:

a. Желтовато-серые аллювиальные пески . . . . 3 *м*
b. Серые косослоистые пески с *Tellina baltica* L. . . . . 2 *м*
c. Серые песчанистые глины с фауной: *Pecten islandicus* Müll, (молодые экз.), *Mytilus edulis* L., *Leda pernula Müll.*, *Joldia hyperborea Lov.*, *Cardium ciliatum* Fabr. (подавляющее большинство), *Cardium grönlandicum* Chemn., *Cyprina islandica* L., *Astarte crenata* Gray., *Astarte crebricosata* Forb., *Tellina calcarea* Chemn., *Mya truncata* L., *Panopea norvegica* Spengl., *Saxicava arctica* L., *Natica grönlandica*. Brod et Sow., *Scalaria grönlandica.*, *Neptunea despecta* L., *V. carinata* Penn., *Bela scalaris* Möll. *Bela sp. Balanus sp.* и др. . . . . 7 *м*

Из этих глин Е. Киселевой, сотрудницей Северо-западного геолого-гидро-геодезического треста определены следующие диатомеи: *Melosira sulcata* Kütz. v. *radiata* Gr., *Melosira sulcata* Kütz. v. *radiolata* Gr., *Coscinodiscus Kützingi* A. Schm. *Grammatophora arcuata* Ehr. *Grammatophora* sp. (обломок), *Fragilaria brevestriata* Gr., *Fragilaria construensis* Gr., *Fragilaria pinnata* Ehr., *Rhephoneis amphiceras* v. *rombica* Gr., *Rhaphoneis belgica* Gr.,*Diploneis sp.*, *Pinnularia viridus* Kütz., *Cymbella ventricosa* Kütz.

В данном разрезе мной собрано наибольшее количество фауны, характерной для глинистого горизонта (с). Обычно же в разрезах встречается главным образом *Cardium ciliatum* Fabr. *Leda pernula* Müll., *Astarte borealis* Chemn. и др.

В некоторых разрезах по р. Пёзе в нижних частях глинистого горизонта замечается обогащенность валунным материалом, происшедшая за счет размыва нижней морены. В этих случаях мы имеем состав фауны еще более бедный, встречаются только единичные экземпляры *Cardium ciliatum* Fabr. и *Saxicava arctica* L.

Фауна из глин, при сравнении ее с ныне живущей, может быть распределена следующим образом (по Дерюгину (1,2). Арктических форм встречено — 6, биполярных — 2, форм преимущественно арктических — 4, форм бореоарктических, т. е. распространенных одинаково как в арктических, так и в бореальных водах — 5, и форм бореальных и преимущественно бореальных — 2.

Из найденных диатомей заслуживает внимания *Grammatophora arcuata* Ehr. как форма, встречающаяся в настоящее время в арктических и антарктических бассейнах. Остальные диатомеи принадлежат к литоральным и сублиторальным солоноводным морским формам, широко распространенным в современных морях. И только одна из них *Coscinodiscus kützingi* A. Schm. встречается в настоящее время только в приморских областях северных частей Западной Европы.

Здесь интересно отметить почти полную аналогию биоценоза моллюсков, характерных для глинистого горизонта, с тем биоценозом, который выделяет Л. А. Зенкевич (4) для Приканинского района Баренцова моря, на основании статистического учета донной фауны. Для иловатых грунтов

этого района Зенкевич выделяет следующие основные формы: *Cardium cilitum, Leda pernula, Astarte bornealis, Joldia hyperborea, Nucula tenuis* и *Tellina calcarea.* В разрезах р. Пёзы перечисленные формы являются преобладающими, за исключением *Nucula tenuis,* не встреченной здесь. Почти полное сходство основных форм биоценозов позволяет сделать тот вывод, что и основные условия гидрологического режима, всегда стоящие в теснейшей корреляции с биологическими комплексами, будут в основном те же. Т. е. здесь мы можем предположить, что в период отложения глинистого горизонта в бассейне среднего течения р. Мезени мы имели арктический температурный режим для сравнительно неглубокого моря.

Второй разрез, характеризующий песчаный горизонт, находится на левом берегу р. Пёзы также в III террасе.

a. Аллювиальные желтовато-серые пески	2 *м*
b. Серые косослоистые пески с двумя пропластками галечника небольшой мощности (до 10—15 *см*) с фауной *Tellina baltica* L., *Buccinium undatum* L., *Astarte borealis* Chemn. *Mactra elliptica* Brown., *Cardium edule* L	3 *м* 40 *см*
c. Пропласток галечника с большим количеством гальки красных мергелей татарского яруса и с фауной: *Cardium edule* L (много) *Cardium grönlandicum* Chemn. *Cardium ciliatum* Fabr (1 экз.) *Mytilus edulis* L., *Cyprina islandica* L., *Crenella degussata* Mont, *Astarte borealis* Chemn., *Astarte compressa* L., *Tellina baltica* L., (очень много), *Tellina calcarea* Chemn. *Natica grönlandica* Brod et. Sow., *Natica islandica.*, *Littorina littorea* L (много)., *Purpura lapillis* L (много). *Trophon clathratus* Mörch. *Neptunea despecta* L. v. *carinata* Penn. *Buccinium undatum* L. (много); *Balanus hammeri* Br., *Balanus sp.* и др.	0,60 *м*
d. Серый глинистый песок с большим количеством *Leda pernula* Müll. *Natica glausa. Natica grönlandica* Brod. et Sow.	1 *м*
e. Серые песчанистые глины с *Cardium ciliatum* Fabr., *Leda pernula* Müll., *Astarte borealis* Chemn. и др.	4 *м*

Пропласток песка (d) между глинистым (e) и песчаным (b, c) горизонтом выдерживается не всюду. В целом ряде обнажений он отсутствует, и галечники налегают непосредственно на глины.

Из форм, встреченных в песчаном горизонте — 5 принадлежит к бореальным и преимущественно бореальным формам, причем такие, как *Mactra elliptica, Cardium edule* и *Purpura lapillis* в настоящее время встречаются у берегов Норвегии и не заходят восточнее Мурманского берега Баренцова моря. Остальные формы, найденные в песчаном горизонте, принадлежат главным образом к борео-арктическим — 8 экземпляров, форм преимущественно арктических — 3, биполярных — 1 и арктических — 1.

Кроме того здесь интересно отметить, что М. Н. Карбасниковым (5) для бассейна р. Пинеги приводится среди фауны, найденной в межледниковых песках одна лузитанская форма — *Corbula Gibba Olivi,* распространение которой в настоящее время характерно для западного побережья Атлантического океана и Средиземного моря. Б. К. Лихарев (7) для отложений песчаной фации бассейна р. Ваги, также отмечает наличие лузитанской формы — *Cardium paucicostatum* Sow.

Таким образом бореальный характер фауны песчаного горизонта обрисовывается достаточно ясно, а также намечается и региональное его распространение.

Что касается гипсометрического положения отложений морской межледниковой трансгрессии, то этот вопрос остается пока неясным из-за отсутствия гипсометрических карт района.

Ф. Чернышев (12) указывает на Тимане находки морской фауны на высоте 120 *м*, откуда заключает о высоком стоянии моря. Однако, целый

ряд исследователей в Северном Крае отрицает такое высокое поднятие уровня моря. Так Н. Толстихин (11) для бассейна р. Онеги отмечает, что нижняя серия морских межморенных отложений имеет максимальную отметку в 100 *м*. Для бассейна р. Вапи Б. К. Лихарев (7), также приходит к выводу, что уровень Двинского бассейна едва ли превышал 100 *м*. По М. Н. Карбасникову (5), проделавшему ряд ценных барометрических нивелировок, в бассейне р. Пинеги, уровень морских отложений не превышает 75—80 *м*. Сходный уровень этих отложений отмечается Чернышевым и Лихаревым.

Повидимому для бассейна р. Мезени также придется считать отметку в 80—100 *м* предельной.

ВЕРХНЯЯ МОРЕНА

Отложения песчаного горизонта морской межледниковой трансгрессии покрываются всюду верхней мореной, имеющей большею частью двучленный характер. В нижних частях верхняя морена серого цвета, слоиста, сильно песчаниста, имеет небольшие окатанные валунчики и обломки раковин *Astarte borealis* Chemn., *Neptunea despecta* L., *Cyprina islandica* и др. Верхняя часть бурая, более глиниста и имеет нередко большие валуны изверженных пород до 1—2 *м* в диаметре. Иногда между этими двумя отделами вклиниваются линзы и пропластки песка, мощность которого в исключительных случаях доходит до 15—20 *м*, обычно же около 5—6 *м*. Как в верхнем, так и в нижнем отделе морены встречаются редкие обломки пресноводных и пресноводно-солоноводных диатомей.

Из слоистой части морены из обнажения по р. Ирасе в 25—30 *км* выше устья Е. Киселевой определены следующие обломки диатомей: *Melosira ambiqua* Mül (пресноводная форма), *Melosira sulcata* Kütz. v. *radiata* Gr. (солоноводно-морская) *Coscinodsicus sp.*, *Tabellaria fenestriata* Kütz. (пресноводная), *Pinnularia sp.* (пресноводная, встречается в грунтах).

Из неслоистой верхней части морены из обнажения по р. Рогузе (в 12 *км* выше устья р. Котвиски) Е. Киселева приводит следующие формы (также обломки) *Fragilaria brevestriata gr.* (пресноводно-солоноводная), *Fragilaria pinnata* (пресноводно-солоноводная), *Pinnularia sp.* (пресноводная, встречается в грунтах).

Наличие обломков пресноводных диатомей наряду с обломками бореальной и арктической фауны морских моллюсков с несомненностью указывает на континентальное происхождение верхней морены, и утверждение сторонников теории дрифта о наличии морских морен в Северном Крае в связи с этими фактами отпадает для бассейна р. Мезени.

В районе устья р. Кымы — Сюрзинское озеро верхняя морена приобретает наибольшую мощность до 10—15 *м*. В рельефе все это выражается группой холмов, сложенных песчано-глинисто-валунным материалом, выделяющихся на общем фоне однообразной равнины, имеющей пологий склон к побережью Белого моря. Высоты этой части района Понагайбо (9) устанавливает в 150—200 *м*, в то время как высоты остальных частей района находятся в пределах 80—120 *м*.

ФЛЮВИО-ГЛЯЦИАЛЬНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

К юго-востоку от группы моренных холмов снова тянется равнина. Здесь мы имеем область развития флювиогляциальных песков, типа зандровых полей, имеющих в разрезах по берегам р.р. Сулы, Кымы и Блудной мощность до 20 *м*. Еще дальше к востоку, в районе Мезенской петли, флювиогляциальные пески покрываются немощным слоем до 2 *м* безвалунных суглинков.

ЛЕНТОЧНЫЕ ГЛИНЫ

Из остального комплекса четвертичных отложений здесь интересно отметить наличие в районе р.р. Кымы, Сулы, Блудной и в верховьях Пёзы ленточных глин, лежащих на верхней морене. Наличие их вполне естественно, так как в период отступания ледника большое количество талых вод подпруживалось ледником и скапливалось в отрицательных формах рельефа, образуя громадные озера. Впоследствии большая часть озер была спущена реками. Часть же продолжает существовать и в настоящее время. Так, например, в районе Варшинского озера в настоящее время насчитывается до 200 озер, представляющих остатки большого усыхающего озера.

Что касается утверждения Понагайбо (9), относящего ленточные глины к отложениям морской трансгрессии без каких-либо подтверждений, то это положение не выдерживает никакой критики.

Таким образом на основании приведенного материала устанавливается следующая схема стратиграфии четвертичных отложений для бассейна среднего течения р. Мезени и Пёзы (рис. 3). 1. Нижний валунный горизонт — нижняя морена, большею частью смытая последующей трансгрессией. 2. Нижний, глинистый горизонт морской межледниковой трансгрессии с арктическим комплексом фауны. 3. Верхний песчаный горизонт морской межледниковой трансгрессии с бореальным комплексом фауны. 4. Верхний валунный горизонт — верхняя морена, имеющая двучленный характер. 5а. Флювиогляциальные пески. 5b. Ленточные глины. 6. Аллювиальные отложения, торфа и др.

Здесь я считаю необходимым сказать об ином толковании стратиграфии четвертичных отложений, данном Понагайбо (9). Для всего района р. Мезени Понагайбо выделяет нижнюю морену, бореальные отложения и верхнюю морену, но к бореальным отложениям он относит не только нижний отдел (слоистый) верхней морены, но также и покрывающие морену ленточные глины.

Рис. 3. Схема стратиграфии четвертичных отложений бассейна среднего течения рек Мезени и Пёзы.

На основании собранных им 13 видов моллюсков (кстати собранных не по горизонтам), Понагайбо по определению М. М. Толстихиной делает вывод о том, что «бореальное море Мезенского залива было более тепловодным, чем современное, т. е. было умеренно арктическим».

Собранная мною фауна по горизонтам, а также определение диатомовых из верхней морены отрицают выводы Понагайбо.

Таким образом установленная мной схема позволяет параллелизовать четвертичные отложения бассейна среднего течения р. Мезени с окружающими районами.

Для нижнего течения р. Мезени W. Ramsay (10) приводит разрез у д. Лампожия, в котором мы видим полную аналогию с установленной схемой.

В этом обнажении разрез начинается (снизу вверх) серыми глинами с редкими обломками морских бореально-арктических диатомей *Isthmia nervosa* Kütz. Глины покрываются толщей песков, многочисленную фауну из которых, Ramsay параллелизует с фауной, встречающейся около западного побережья Мурманского берега Баренцова моря (на основании находок *Cardium edule* и *Mactra elliptica*, не встречающихся в окружающих морях). Вышележащие глины, несмотря на найденную в них фауну Ramsay относит к морене, так как по его мнению фауна здесь встречена во вторичном залегании.

Эти данные, как было указано, не противоречат моей схеме. Отсутствие арктической фауны в нижнем глинистом горизонте обнажения у Ламможии вполне вероятно, так как и в среднем течении Пёзы, как указывалось выше, мы имеем часто малое количество фауны. Фауна же из песчаного горизонта почти аналогична средне-мезенской.

Сопоставляя четвертичные отложения р. Мезени с четвертичными отложениями бассейна р. Сев. Двины и Онеги, можно подметить также почти полную аналогию разрезов. В работе Н. Толстихина (11) приводится следующая схема четвертичных отложений для Архангельской и Вологодской губерний: 1. Нижний валунный горизонт. 2. Нижняя серия бореальных отложений: глины, пески, гальки и грубо валунные слоистые породы. 3. Слоистые пески с пропластками аллохтонного торфа с морской фауной. 4. Пески мелкозернистые с пресноводной фауной. 5. Валунный горизонт (верхняя морена).

В разрезе р. Мезени отсутствует лишь горизонт с пресноводной фауной. Но здесь на опреснение бассейна указывает обилие *Tellina baltica*, имеющихся в большом количестве в верхних частях песчаного горизонта. Кроме того нижний горизонт межледниковых морских отложений р. Мезени имеет иной литологический состав.

Кажущееся небольшое расхождение получается при сравнении четвертичных отложений р. Мезени со схемой К. А. Воллосовича (1). По Воллосовичу межледниковые отложения Двины образованы двумя трансгрессиями океанической и беломорской, причем списки фауны, приводимые им, показывают, что температурный режим менялся от тепловодного в начале трансгрессий до холодноводного к концу их. Кроме того им также указывается наличие пресноводных отложений над морскими.

Относительно находок пресноводных отложений мной уже были выше высказаны свои соображения. Что же касается температурного режима, то и в фауне из глинистого горизонта бассейна р. Мезени можно подметить некоторые элементы тепловодности, но приуроченности их к определенным отделам этого горизонта мной не наблюдалось. Верхний же песчаный горизонт Двины, лежащий под пресноводными песками, носит некоторые элементы тепловодности, на что указывает наличие в них *Littorina littorea*. Это обстоятельство как и предыдущее, следовательно, не отрицает, а только подтверждает общую схему.

Для районов, лежащих к востоку от р. Мезени, материалы по четвертичной геологии суммированы Ю. А. Ливеровским (6).

Приведенная им схема послетретичных отложений для Малоземельской и Большеземельной тундр отличается от общей схемы четвертичных отложений нашего района лишь в деталях. Им устанавливается наличие отложений поздне-и послеледниковой трансгрессии над верхней мореной. Под верхней мореной отмечаются отложения пресноводных водоемов, под которыми лежат морские отложения, подстилаемые в свою очередь нижней мореной.

Основное, на что можно указать здесь при сравнении четвертичных отложений Мезени с восточными районами, будет заключаться в том, что

в районе Мезени отсутствуют пресноводные, подморенные отложения, а также отсутствуют отложения поздне- и послеледниковой трансгрессии.

Таким образом из приведенных очень кратких сопоставлений мы видим, что намечаются следующие основные различия схемы четвертичных отложений бассейна среднего течения р. Мезени и Пёзы с схемами четвертичных отложений окружающих районов: 1. В бассейне р. Мезени отсутствуют отложения поздне- и послеледниковой трансгрессии. 2. Отсутствует горизонт с пресноводной фауной, но все же признаки, указывающие на опреснение морского бассейна, имеются. 3. Нижний горизонт отложений морской трансгрессии фациально отличен от районов бассейна р.р. Онеги и Двины.

ВЫВОДЫ

Для бассейна среднего течения р. Мезени и Пёзы мы имеем следующую картину напластования пород.

1. Коренные породы

Наибольшее развитие имеет татарский ярус, разделяющийся на два горизонта нижний — красноцветный и верхний — Белощельский. Белощельский горизонт параллелизуется с парейозавровым горизонтом р. Сухоны. Белощельский горизонт покрывается отложениями пермо-триаса, на размытой поверхности которого лежат келловейские глины и пески.

2. Четвертичные отложения

a) Нижний валунный горзионт — нижняя морена, большею частью размытая последующей трансгрессией.

b) Нижний отдел межледниковых морских отложений — глины с арктическим комплексом фауны.

c) Верхний отдел межледниковых отложений — пески с пропластками галечников с бореальным комплексом фауны.

d) Верхний валунный горизонт — верхняя морена, имеющая двучленный характер; нижние отделы серого цвета, слоисты, имеют наряду с обломками морской фауны обломки пресноводных диатомей. Обломки пресноводных диатомей встречаются и в верхней части верхней морены. Иногда между этими двумя отделами вклиниваются участки песка. Наличие обломков пресноводных диатомей наряду с обломками морской фауны ясно указывают на континентальный характер морены.

e) Верхняя морена юговосточнее района с холмистым моренным ландшафтом (по линии д. Кымы — Сюрзинское озеро) покрывается флювиогляциальными песками. В средней части района наблюдается большое пространство, покрытое ленточными озерными песками.

Установленная схема четвертичных отложений бассейна среднего течения р. Мезени и Пёзы параллелизуется с окружающими районами. В бассейне Мезени отсутствуют лишь пресноводные отложения, залегающие под верхней мореной, выделенные для бассейна Двины, Онеги и Малоземельской тундры. Отсутствуют также отложения поздне- и после-ледниковой трансгрессии.

Ленинград.
Северо-западный геолого-разведочный трест.

Литература

1. Воллосович, К. А., Заметка о постплиоцене в нижнем течении р. Сев. Двины, Геологическая экскурсия в 1899 г., Материалы для геологии России, т. XX, 1900 г.

2. Дерюгин, К. М., Фауна Кольского залива и условия ее существования, Зап. Ак. наук, т. XXXIV, № 1, 1915 г.

3. Дерюгин, К. М., К фауне Белого моря, Труды Ленин. о-ва естествоисп., т. V—VII, вып. 2, 1927 г.

4. Зенкевич, Л. Г., Количественный учет донной фауны Приканинского р-на, Труды Морского научного ин-та, т. IV, вып. 3, 1931 г.
5. Карбасников, М. Н., О четвертичных отложениях бассейна средней и верхней части р. Пинеги, а также рр. Нижней и Верхней Тоймы, Рукопись, Фонд СЗГРТ, 1931.
6. Ливеровский, Ю. А., Геоморфология и четвертичные отложения северных частей Печорского бассейна, Академия наук, Труды Геоморфологического ин-та, вып. 7, 1933 г.
7. Лихарев, Б. К., Общая геологическая карта Европейской части СССР, Лист 69, Шенкурск-Вельск, Труды Всесоюзн. геолого-развед. объедин. НКТП СССР, вып. 240, 1933 г.
8. Люткевич, Е. М., К стратиграфии татарского яруса в р-не р. Сухоны, Изв. ГГРУ, т. L, 1931 г.
9. Понагайбо, Н. Д., Почвенно-грунтовые условия бассейна р. Мезени, Сельхозгиз, М. 1929 г., Труды Лесоэкономических экспедиций, вып. 3. Мезенская экспедиция.
10. W. Ramsay, Beiträge zur Geologie, der recenten und pleistocänen Bildungen der Halbinsel Kanin Fennia 2 b., 7, Helsingfors, 1904.
11. Толстихин, Н., К геологии Архангельской и Вологодской губерний, Бюллетень Моск. о-ва исп. природы, Отдел геологии, т. II, вып. 3, 1924 г.
12. Чернышев, Ф. Н., Орографический очерк Тимана, Труды Геол, комитета, т. XII, № 1, 1915 г.
13. Яковлев, С. А., О находке фауны бореальной трансгрессии на р. Вашке. Труды комиссии по изучению четвертичного периода, т. II, Ак. наук 1932 г.

A. A. MALACHOV

ZUR STRATIGRAPHIE DER QUARTÄREN ABLAGERUNGEN DES STROMGEBIETS DES MITTLEREN LAUFES DER FLÜSSE MESEN UND PÖSA

ZUSAMMENFASSUNG

Für das Stromgebiet des mittleren Laufes der Flüsse Mesen und Pösa haben wir folgende Schichtenfolge der Gesteine:

a. Grundgesteine: die maximale Entwickelung hat die Tatarische Stufe, welche in zwei Horizonte, den unteren Rotgefärbten und den oberen Beloschtschelskij, geteilt wird. Der Beloschtschelskij Horizont wird mit dem Pareosauerhorizont des Flusses Suchona parallelisiert. Dieser Horizont wird mit den Ablagerungen von Permotrias bedeckt, auf deren erodierten Oberfläche Tone und Sande von Kelloway liegen.

Quartäre Ablagerungen

a. Untere Moräne — ist meistens von der nachfolgenden Transgression unterspült.

b. Untere Abteilungen der interglacialen marinen Ablagerungen — Tone mit arctischer Gesamtmasse der Fauna.

c. Obere Abteilungen der interglacialen Ablagerungen — Sande mit Zwischenschichten aus Gerölle mit borealer Gesamtmasse der Fauna.

d. Obere Moräne, die zweigliederigen Charakters ist. Die unteren Abteilungen sind graugefärbt, geschichtet und enthalten neben den Fragmenten der marinen Fauna auch Bruchstücke der süsswasserigen Diatomacaea. Bruchstücke der süsswasserigen Diatomacaea werden auch in den oberen Teilen der oberen Moräne angetroffen. Zuweilen stösst man zwischen diesen zwei Abteilungen auf Sandlinsen. Das Vorhandensein

von Fragmenten der süsswasserigen Diatomacaea neben den Bruchstücken der marinen Fauna deutet klar auf die kontinentale Beschaffenheit der Moräne.

e. Süd-östlich vom Gebiet mit Hügelmoränenlandschaft, welches in der Richtung des Dorfes Ust-Kim-Sursinsee ausgedehnt ist, sind fluvioglaciale Sande gelagert. Im mittleren Teil des Gebietes sind grosse Flächen mit Bänderton und Binnenseesand bedeckt.

f. Das aufgestellte Schema der quartären Ablagerungen des Stromgebietes des mittleren Laufes der Flüsse Mesen und Pösa wird mit denselben der umgebenden Gebiete parallelisiert. Im Stromgebiete des Flusses Mesen fehlen nur süsswasserige Ablagerungen, welche unter der oberen Moräne liegen, die für die Stromgebiete der Flüsse Dwina und Onega und für die Malosemelskaja Tundra abgesondert sind. Auch fehlen hier noch die Ablagerungen der spät- und postglacialen Transgressionen.

Хроника

Государственное географическое общество получило от Национального географического Общества в Вашингтоне письмо с описанием предстоящего полета в стратосферу и устройства стратостата.

Ниже приводим перевод этого сообщения.

ПОЛЕТ В СТРАТОСФЕРУ, ОРГАНИЗОВАННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫМ ГЕОГРАФИЧЕСКИМ ОБЩЕСТВОМ И ВОЕННО-ВОЗДУШНЫМ ФЛОТОМ США.

Настоящая информация предназначена для лиц, заинтересованных полетом.

Подготовка к полету совершается соединенными усилиями Национального Географического Общества и военно-воздушного флота США.

Цель полета — получить дополнительные сведения и различные еще неизвестные данные о верхних слоях атмосферы полезные и интересные для науки. В данном случае нет стремления произвести «сенсацию» или установить новый рекорд высоты ради самого рекорда.

Аэростат строится необычайно больших размеров — он должен поднять двух наблюдателей и большое количество инструментария (причем многие приборы весьма тяжелы) на самую большую высоту, которой можно достигнуть с надеждой на благополучный спуск на землю людей и аппаратуры.

Специальные задачи наблюдений включают: измерения температуры и давления, начиная от земли и кончая «потолком».

За все время в Америке был получен лишь один ряд измерений, произведенный в течение того же самого дня от земли до стратосферы. Он был произведен Альбертом Стевенсом, который и явится научным наблюдателем при этом полете в стратосферу.

Поверка барометрических определений высоты по оптическому методу, посредством камеры с точно определенным фокусным расстоянием. Камера устанавливается на дне гондолы и будет фотографировать землю. Изучая затем снимки, мы сможем получить гораздо более точные таблицы высоты чем те, которыми располагаем сейчас.

Взятие проб воздуха на ряде больших высот; пробы будут доставлены на землю для определения состава и относительной влажности воздуха.

Исследования электрического состояния верхних слоев атмосферы, начиная с высоты 1500 *м* и до «потолка». Регистрация интенсивности, проникающей способности, и направление космических лучей на различных высотах.

Изучение направления и скорости ветров.

Измерение солнечной радиации.

Фотографирование солнечного спектра.

Регистрация яркости неба.

Боковая фотосъемка для определения расстояния.

Испытание актиничности света и вторичное поглощение атмосферой.

Влияние высоты на радио-передачу.

Проблемы воздухоплавания, в частности явления «перегревания баллона и гондолы.

К этим задачам можно будет присоединить и другие при условии, однако. если у наблюдателей будет достаточно времени, и удастся выработать удовлетворительные методы; так, например, делаются попытки создать такое оборудование, которое позволило бы удостовериться в присутствии озона на больших высотах. При взятии проб воздуха в этом убедиться нельзя, так как озон, как газ неустойчивый за то время, которое потребуется для доставки пробы на землю для исследования, распадется на обыкновенный кислород.

Экипаж стратостата

Вильям Е. Кепнер, майор военно-воздушного флота США будет пилотировать шар.

Альберт В. Стевенс, капитан военно-воздушного флота будет производить наблюдения и следить за приборами.

Майор Кепнер один из выдающихся мировых пилотов, в 1928 г. на состязаниях воздухоплавателей он взял оба приза и на национальном состоянии и на интернациональном.

Капитан Стевенс известен, как лучший аэрофотограф. Он много раз проникал в низшие слои стратосферы на аэропланах и неоднократно поднимался в роли наблюдателя на военных аэростатах.

Шар

Подготовляющийся к полету в стратосферу шар будет самым большим из когда-либо сооружавшихся для свободного полета. Постройка его быстро подвигается на заводе «Goodyear-Zeppelin Corporation» г. Акрон в Огайо. Он в пять раз больше того шара, на котором поднимались командир Сеттль и майор Фордней в ноябре 1933 г., и в 3½ раза превысит размеры советского стратостата, поднимавшегося в сентябре 1933 г. На сооружение оболочки шара потребуется $2^1/_3$ акра бумажной ткани и при максимальном наполнении он будет содержать 81 000 $м^3$ газа. При отделении от земли шар будет наполнен водородом приблизительно лишь на одну тринадцатую часть, остальные $^{12}/_{13}$ оставляются для свободного расширения водорода в высоких слоях при низких давлениях.

В момент подъема шара, когда гондола еще будет касаться земли, высота аэростата до вершины оболочки больше 91,44 *м*, т. е. выше 27 этажного здания

Диаметр шара при выполнении равняется 54,86 *м*.

До предельного наполнения шар будет доведен лишь на высоте около 18 *км*, тогда он мог бы вместить внутри себя куб, равный 11-этажному дому.

Со всеми своими гайдропами, тросами и скреплениями, но без гондолы, вес шара превышает 2½ тонны.

Гондола

Гондола, изготовленная из Dow-металла (легкий сплав магния), представляет собою воздухо-непроницаемый полый внутри шар 2,5 *м* в диаметре, толщина стенок которого чуть меньше $^1/_5$ дюйма. Кабина снабжена вертикальными трубчатыми колонками во избежание деформации при подвешивании и от тяжелой аппаратуры и балласта. В нижней части гондолы для удобства наблюдателей настилается металлический пол 1,5 *м* в диаметре. Два люка, достаточно широкие, чтоб человек мог свободно проникнуть внутрь гондолы, будут проделаны друг против друга на противоположных сторонах шара, несколько выше экваториальной линии. Оба полушария снабжены многочисленными небольшими отверстиями для наблюдений с герметически вставленными стеклами; одно из них на самом верху, второе — на дне гондолы, специально предназначенное для установки особой камеры для вертикальной фотосъемки.

Для боковой фотосъемки предназначается отверстие, находящееся как раз под экваториальной линией. В третьем отверстии поместится небольшая камера киносъемки, а в четвертом будет установлен спектрограф. Вес пустой камеры равняется приблизительно 307 *кг*. На нижней части гондолы, с наружной ее стороны крепится пневматический амортизатор, сделанный из той же ткани, что и оболочка шара и с расчетом на выполнение при низком давлении.

Вся внутренность гондолы окрашивается в белый цвет, так же как и наружная верхняя ее половина; нижняя половина делается черная.

Приборы и снаряжения

Этот аэростат поднимает, по всей вероятности, самый большой груз аппаратуры, который когда-либо брался в стратосферу Приборы будут находиться как внутри гондолы, так и на внешней ее оболочке Ясно, что термометры для измерения атмосферы должны быть укреплены снаружи. Они подвешиваются на особых кронштейнах на небольшом расстоянии от гондолы в открытых металлических цилиндрах, через которые воздух будет циркулировать при помощи небольших электровентиляторов; таким образом на них не будет иметь влияния тепловое излучение оболочки гондолы. Эти электротермометры соединяются проводами со стрелкой, указывающей температуру на шкале внутри кабины. Ртутные барометры помещаются внутри кабины, соединяясь, однако, с наружным воздухом при помощи трубок.

Каждое показание термометров, барометров, а также показание часов фотографируется маленькими камерами, действующими автоматически. Самопишущие барографы анероидного типа будут установлены снаружи гондолы.

Главная фото-камера, фокусное расстояние которой определено с большой точностью в Бюро стандартов, заключенная в герметический шар, будет привинчена в углублении нижнего отверстия. Таким же образом устанавливаются и все остальные камеры. У верхней части гондолы, также внутри, поместятся шесть откаченных стеклянных баллонов, емкостью около 7½ галлонов (34,5 *л*) каждый, для взятия проб воздуха на разных уровнях высоты. Эти баллоны снабжены проходящими сквозь оболочку гондолы трубками с воздухо-непроникающими кранами.

Для определения электрического градиента атмосферы подвешивается снаружи гондолы специальный прибор, отмечающий изменения электрического состояния по мере подъема. Производятся опыты для устройства возможно более точного прибора.

Внутри кабины будут находиться три электроскопа для определения космических лучей; один из них без футляра для измерения интенсивности лучей, а два другие будут заключены в свинцовую оболочку разной толщины для испытания проникающей способности лучей.

Также будут взяты счетчик Geiger'а, ионизационная камера, болометр и термопара для измерения солнечной радиации.

Устраиваются радио-телефоны приемные и передающие вместе со своими батареями. Кроме того будут взяты дополнительные батареи, предназначающиеся для приведения в действие всевозможных маленьких электро-моторов как для фотозаписей, так и для нагревания и освещения некоторых приборов. Цилиндр, наполненный сжатым воздухом, служит для выпускания при надобности водорода из баллона: этот цилиндр посредством крана соединяется с небольшой трубкой, проходящей через оболочку гондолы и в свою очередь соединенную с целой системой трубок, доходящих до газового клапана вверху баллона. При открывании крана сжатый воздух приводит в движение клапан и выпускает водород.

Кроме того в гондоле находятся бутыли с кислородом и азотом. Жидкость по временам разбрызгивается и тем самым поддерживается нормальная атмосфера, необходимая для экипажа.

Балласт

Около 7000 фунтов (2866 *кг*) свинцовой пыли или мелкой дроби берется в гондолу в виде балласта. Этот балласт выкидывается через особый герметический люк, проходящий сквозь оболочку на дне гондолы. Приблизительно около 2500 фунтов (1023 *кг*) балласта (больше, если того потребует погода) сохраняется чтобы служить балластом д л я п р и з е м л е н и я.

Батареи, радио-снаряжение, кислородные аппараты и крышки иллюминаторов составляют часть балласта и при приближении к земле могут быть выброшены. Балласт при спуске чрезвычайно важен; распоряжаясь им, груз будет уменьшен в нижних слоях атмосферы после того, как водород уже сжался при остывании, и аэростат может плавно опуститься на землю.

Общее руководство работами по организации полета принадлежит Временному организационному комитету, составленному д-ром Жильбертом Гросвенором. президентом Национального Географического Общества из членов различных научных обществ.

Расходы по организации полета и научную помощь Национальному Географическому Обществу оказали еще многие другие научные же организации и объединения.

Время и место полета

Полет предполагается в начале июня месяца на рассвете, как только установятся благоприятные условия погоды.

О предполагаемом состоянии погоды предоставит самые полные сведения американское Бюро погоды, и подъем произойдет только в том случае, если будет установлена вероятность медленного движения слоев воздуха около земли, и будет свободно от облаков все пространство от земли и до стратосферы.

Подъем предполагается произвести где-нибудь в западной части Соединенных Штатов у восточного склона Скалистых гор.

Рассчитывается, что баллон отнесет лишь на 600 миль (965 *км*) или: в восточном, или юго-восточном, или северо-восточном направлении до наступления

темноты, и приземление можно ожидать в открытой местности, что позволит сохранить неповрежденной оболочку шара.

Точный пункт, где произойдет подъем, будет установлен лишь как результат сведений об изучении условий июньской погоды, производимом американским Бюро погоды.

Следующий полет

В случае благоприятного окончания полета в июне и при условии сохранности баллона, следующий полет предполагается в сентябре в том же составе и в той же местности для производства наблюдений при тех же самых условиях.

Ответственный редактор: акад. *В. Л. Комаров.* Техн. ред. *А. В. Смирнова.*
Зам. отв. ред. *Н. Н. Соколов.*

ГТТИ № 259. Индекс Т-Т-60. Тираж 1800 + 50 отд. отт. Сдано в набор 10/V-34 г. Подп. в печ. 22/VIII-34 г. Формат бумаги 72 × 105. Авторск. лист. 13,5. Бум. лист. 4 5/8. Печатных знаков в бумажном листе 114.800. Заказ № 703. Ленгорлит № 20624
Выход в свет сентябрь 1934 г.

3-я тип. ОНТИ [redacted] Ленинград, ул. Моисеенко, 10.

IZVESTIA DE LA SOCIÉTÉ RUSSE DE GÉOGRAPHIE
VOL. LXVI RÉDACTEURS V. L. KOMAROV, I. S. EDELSTEIN № 4

ИЗВЕСТИЯ

ИСПРАВЛЕНИЯ

к картам А. И. Яунпутнина стр. 448.

Легенды и названия карты напечатаны в неполном виде и не вполне правильно; полностью их следует читать следующим образом:

I. СХЕМАТИЧЕСКАЯ КАРТА КРАЕВЫХ ОБРАЗОВАНИЙ.

Легенда.

1) Краевые гряды.—2) Холмистые ландшафты краевой аккумуляции.—3) Районы скопления талых вод.—4) Северн. граница б. или м. сплошного распростр. покровных пород.—5) Валдайско-Онежский и Бирючево-Обозерский уступы.—6) Древние долины.—7) Граница максимального распространения последнего ледникового покрова.—8) Положение края ледникового покрова при различных фазах его отмирания.

Перечень фаз отмирания ледникового покрова

Ms—Московская (оледенение); Ga—Галичская; Gr—Грязовецкая; Sk—Сухонская; Ch—Череповецкая; Sh—Шекснинская; Bz—Белозерская (осцилляция); Vd—Валдайская; Kn—Кенозерская; On—Онежская.

II. СХЕМАТИЧЕСКАЯ КАРТА ДРЕВНИХ ЭЛЕМЕНТОВ РЕЛЬЕФА.

Следует читать:

СХЕМА РЕЛЬЕФА
ПОВЕРХНОСТИ КОРЕННЫХ ПОРОД
СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ОКРАИНЫ РУССКОЙ РАВНИНЫ,
составил А. И. Яунпутнинь.

Легенда.

1) Уступы и скáты.—2) Впадины.—3) Плоские валы.—4) Кряжи и возвышения.—5) Формы древней эрозии.—6) Останцы.—7) Ледниковые глыбы и дислокации.

Перечень впадин

I—Ладожская; II—Ильменская (по Н. Соколову); III—Грузинская (по Н. Соколову); IV—Тихвинская; V—Ивинская (по А. Зоричевой); VI—Онегозерская; VII—Онегорецкая; VIII—Двинская; IX—Мстинская (по Н. Соколову); X—Чагодощенская; XI—Белозерская; XII—Лачеозерская; XIII—Мошинская; XIV—Молого-Шекснинская; XV—Кубенско-Вологодская; XVI—Сухонская; XVII—Костромская (по Н. Соколову).

Изв. Геогр. О-ва в. 3. Зак. 703

УПРАВЛЕНИЕ
УНИВЕРСИТЕТАМИ И НАУЧНЫМИ УЧРЕЖДЕНИЯМИ НАРКОМПРОСА
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ТЕХНИКО-ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО 1934

IZVESTIA DE LA SOCIÉTÉ RUSSE DE GÉOGRAPHIE
VOL. LXVI RÉDACTEURS V. L. KOMAROV, I. S. EDELSTEIN № 4

ИЗВЕСТИЯ
ГОСУДАРСТВЕННОГО ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

ОТВЕТСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР АКАД. В. Л. КОМАРОВ
ЗАМ. ОТВ. РЕД. ПРОФ. Я. С. ЭДЕЛЬШТЕЙН

ТОМ LXVI
ВЫПУСК 4

УПРАВЛЕНИЕ
УНИВЕРСИТЕТАМИ И НАУЧНЫМИ УЧРЕЖДЕНИЯМИ НАРКОМПРОСА
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ТЕХНИКО-ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО 1934

СОДЕРЖАНИЕ.

TABLÉ DES MATIÉRES

А. Д. ГОЖЕВ

К МЕТОДОЛОГИИ ФИЗИЧЕСКОЙ ГЕОГРАФИИ

ВВЕДЕНИЕ

«...в природе ничто не совершается обособленно, каждое явление воздействует на
другое и обрат... ...факта этого
...модействия и
...о, что мешает
...деть ясно са-
...оцессе очело-
...ь диалектики,
...представившее
...гатый, с каж-
...увеличивающийся материал, тем самым доказало, что в природе, в конце концов, все совершается диалектически, а не метафизически, что она движется не в вечно однородном, постоянно сызнова повторяющемся круге, а переживает действительную историю».
Энгельс — «Анти-Дюринг».

Статья А. Д. Гожева печатается в порядке дискуссии.

Поширотное изменение количества солнечной энергии, получаемое поверхностью земли с сезонными колебаниями, циркуляция в атмосфере и разного рода изменения и нарушения в литосфере и гидросфере в связи с вращением земли вокруг оси, распределение воды и суши, распределение форм земной поверхности, геологических напластований, органического мира и т. д., наконец, вся история развития этих изменений — нашли свое выражение в особенностях участков земной поверхности.

Покрытые льдом территории полюсов, области жарких притропических пустынь, горные поднятия со своими особенностями природы на различных высотах, океаны, а на ряду с этим и маленькие озерки, болотца и участки моренного ландшафта являются примерами такого выражения и вместе с тем теми физико-географическими объектами, в отношении которых возникает еще очень много принципиальных вопросов.

Положение усложняется еще и тем, что в этой природе выступает общественный человек.

Оставаясь частью природы, человек действует и изменяет природу, подчиняясь социальным законам; это воздействие на природу, ничтожно малое на заре человеческой истории, становится колоссальным в наши дни, перерастая из формы бесплановой эксплоатации природы в форму планового использования ее богатств, в форму подчинения природы растущему коммунистическому обществу.

*

СОДЕРЖАНИЕ.

TABLÉ DES MATIÉRES

А. Д. ГОЖЕВ

К МЕТОДОЛОГИИ ФИЗИЧЕСКОЙ ГЕОГРАФИИ

ВВЕДЕНИЕ

«...в природе ничто не совершается обособленно, каждое явление воздействует на другое и обратно, и в забвении факта этого всестороннего движения и взаимодействия и кроется в большинстве случаев то, что мешает нашим естествоиспытателям видеть ясно самые простые вещи».

Энгельс — «Роль труда в процессе очеловечивания обезьяны».

«Природа есть пробный камень диалектики, и современное естествознание, представившее для этой пробы чрезвычайно богатый, с каждым днем увеличивающийся материал, тем самым доказало, что в природе, в конце концов, все совершается диалектически, а не метафизически, что она движется не в вечно однородном, постоянно сызнова повторяющемся круге, а переживает действительную историю».

Энгельс — «Анти-Дюринг».

Поширотное изменение количества солнечной энергии, получаемое поверхностью земли с сезонными колебаниями, циркуляция в атмосфере и разного рода изменения и нарушения в литосфере и гидросфере в связи с вращением земли вокруг оси, распределение воды и суши, распределение форм земной поверхности, геологических напластований, органического мира и т. д., наконец, вся история развития этих изменений — нашли свое выражение в особенностях участков земной поверхности.

Покрытые льдом территории полюсов, области жарких притропических пустынь, горные поднятия со своими особенностями природы на различных высотах, океаны, а на ряду с этим и маленькие озерки, болотца и участки моренного ландшафта являются примерами такого выражения и вместе с тем теми физико-географическими объектами, в отношении которых возникает еще очень много принципиальных вопросов.

Положение усложняется еще и тем, что в этой природе выступает общественный человек.

Оставаясь частью природы, человек действует и изменяет природу, подчиняясь социальным законам; это воздействие на природу, ничтожно малое на заре человеческой истории, становится колоссальным в наши дни, перерастая из формы бесплановой эксплоатации природы в форму планового использования ее богатств, в форму подчинения природы растущему коммунистическому обществу.

*

Изучение природы имеет очень большое значение для хозяйства страны. Размах планового социалистического строительства требует точного учета наших природных ресурсов. Таковы условия использования полезных ископаемых, разбросанных в разных природных районах в связи с остальными достаточными и недостаточными природными предпосылками. Таковы вопросы сельского хозяйства с проблемами осеверения земледелия, борьба с засухой и суховеями, акклиматизация и натурализация и пр.; использование лесов, болот; дорожное строительство, развитие воздухоплавания, оборона страны и т. д.

Все это требует всестороннего знания природных условий. При этом нужно изучение природы, вскрывающее связи между отдельными ее сторонами, взаимное влияние между ними, развитие этой природы.

Практика исследования нашей страны давно уже отметила необходимость подобного рода всесторонних исследований. Комплексные экспедиционные, полустационарные и стационарные работы стали широко известными.

Однако, далеко не при всех таких комплексных исследованиях этот учет взаимосвязи разных сторон природы с учетом ее развития проведен. Комплексность тут часто имеется только в названии. Дело в таких случаях не только в постановке работы и специалистах, но и в недостаточной на сегодняшний день разработке теоретических основ комплексных исследований.

Если к настоящему времени вопросы о факторах почвообразования и их месте в почвообразовании, вопрос о соотношениях отдельных частей фитоценоза можно считать принципиально разрешенными и не вызывающими резких возражений, то этого нельзя сказать про другие объекты.

К таким объектам принадлежат физическая география, типы территории (ландшафты), результаты взаимной связи природных факторов, их истории развития и воздействия человеческого общества. Ниже помещаемая работа является только небольшим сообщением по этому вопросу.

Если за последнее время уже появились критические работы по вопросам физической географии, то разработанной теории физической географии на основе диалектического материализма мы не имеем.

Между тем растущие потребности нашего социалистического хозяйства предъявляют все более и более обширные и глубокие требования к естественно-историческим наукам. Предъявляются требования к более совершенному изучению природы с учетом всех ее возможностей. А последнее полнее может быть достигнуто при пользовании также и физико-географическим подходом. Поэтому нам представляется необходимым усилить обмен мнениями по поводу физической географии, что сейчас идет крайне слабо, но необходимость чего ощущается всеми работающими в этой области.

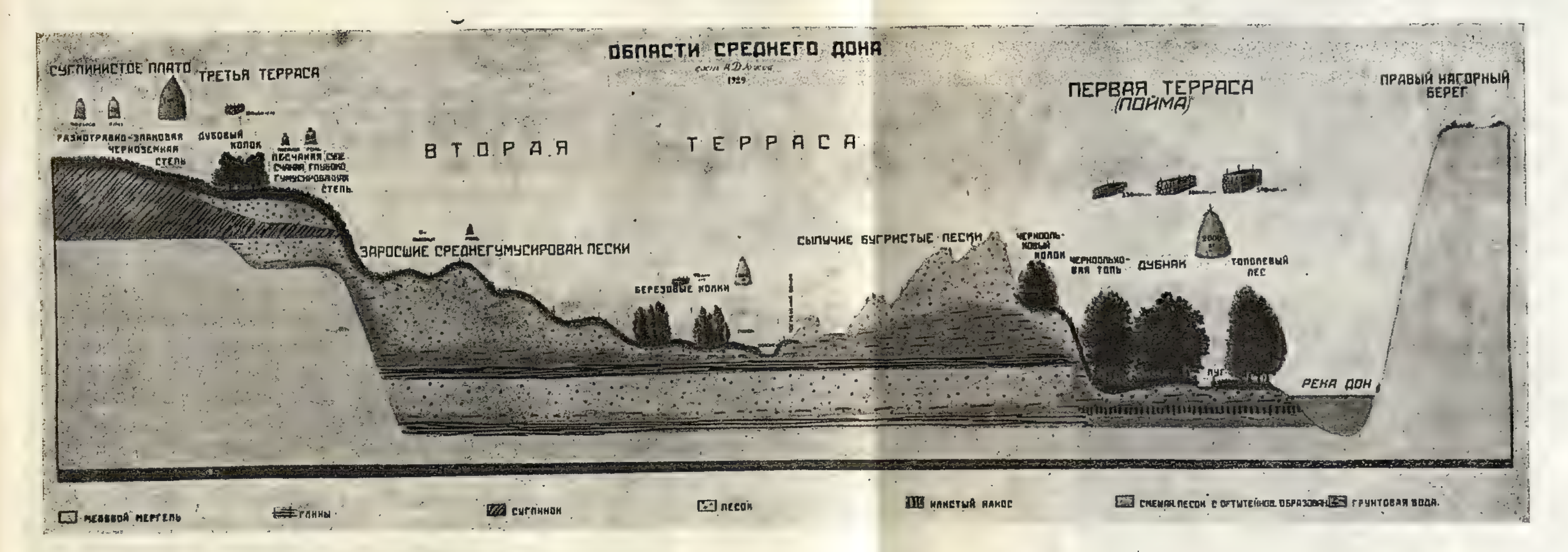
Успешность преподавания физической географии в школах, написания руководств по географии и составления отдельных географических описаний также упирается в вопросы методологии этой науки.

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЧАСТНЫХ ПРИРОДНЫХ ПРОЦЕССОВ

Известно, что культура винограда приурочена к более теплым областям земного шара, располагаясь по обе стороны от экватора, примерно до 50° северной и 40° южной широты. В более холодных областях виноград не вызревает, а еще дальше на север и на юг к полюсам виноград под открытым небом не может существовать даже вегетативно. Очевидно, нужны определенные тепловые условия, чтобы это растение могло развиваться и приносить плоды.

К статье *А. Д. Гожева.*

Схема взаимоотношения типов территории

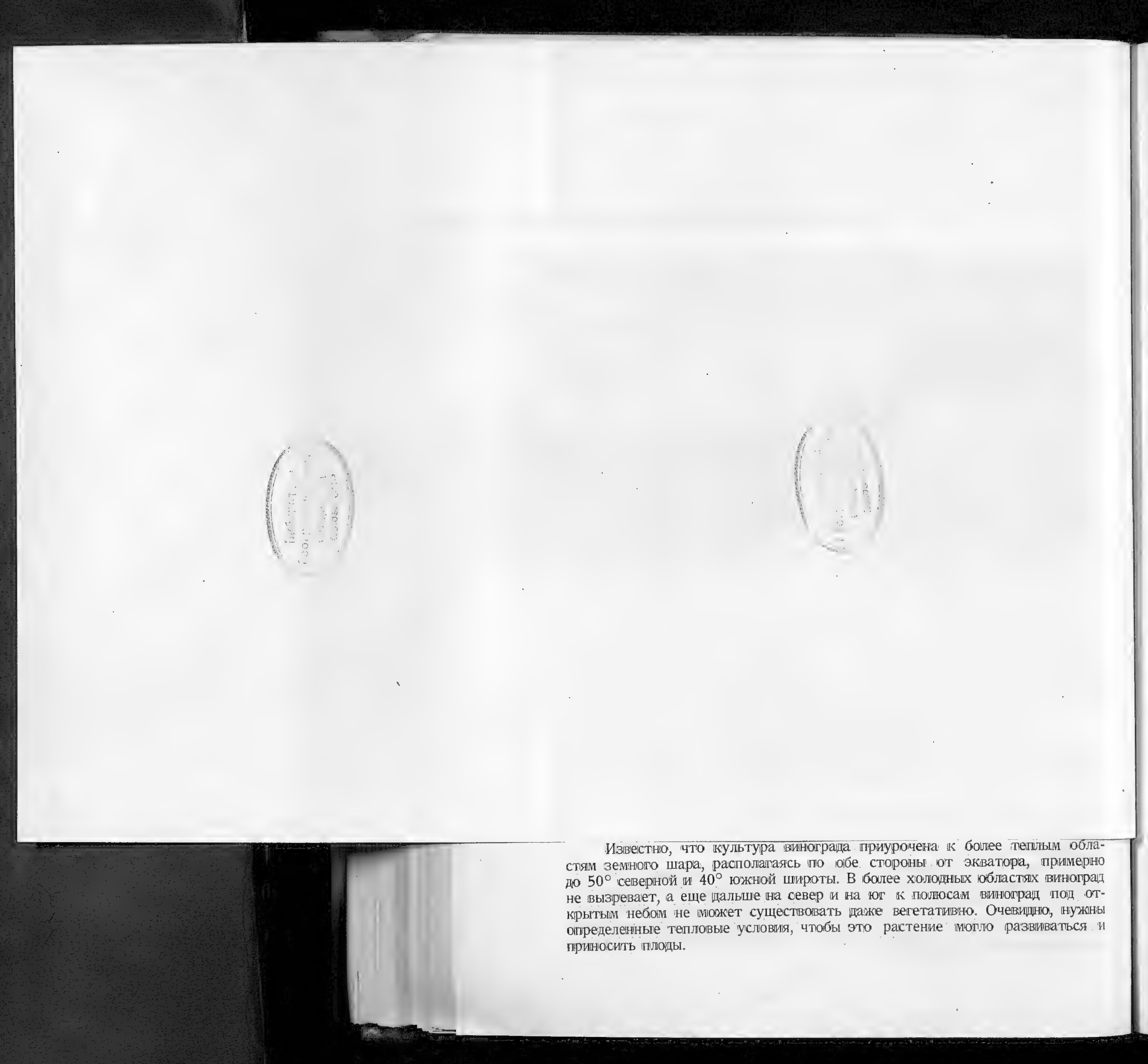


Известия Гос. географ. общ., вып. 4.

дает возможность поселяться одним животным, а не другим. Эти животные в свою очередь вступают во взаимоотношение с почвой и грунтом, с травянистой и кустарниковой растительностью. Грунтовые воды, взаимодействуя с горными породами и почвой, обогащают их влагой, но в свою очередь полу-

[1] Без вмешательства человека.

[2] Дильс Л., Ботаническая география, 1916.



Известно, что культура винограда приурочена к более теплым областям земного шара, располагаясь по обе стороны от экватора, примерно до 50° северной и 40° южной широты. В более холодных областях виноград не вызревает, а еще дальше на север и на юг к полюсам виноград под открытым небом не может существовать даже вегетативно. Очевидно, нужны определенные тепловые условия, чтобы это растение могло развиваться и приносить плоды.

Известно также, что климатические условия пустынь позволяют[1] развиваться в пустынях только таким растениям, которые в процессе эволюции выработали признаки, позволяющие этим растениям довольствоваться малым количеством влаги, переносить резкие колебания в температуре и т. д. Такими растениями являются кактусы, тамариксы и др.

«Естественный ареал известных видов растений — пишет Д и л ь с[2] — стоит часто не только в самом тесном отношении к ареалу известной группы животных, но и подчинен последнему. Примером этого могут служить виды рода *Aconitum* (борец).

Опыление цветов у названных видов производится при помощи шмелей (*Bombus*). Без этих насекомых опыление может быть достигнуто только искусственным путем; однако шмели сами могут пользоваться необходимой им добычей и от других цветов, почему ареал шмелей гораздо шире ареала *Aconitum* — последний вполне покрывается первым: там, где нет шмелей, нет и видов рода *Aconitum*».

Сосна, выросшая в лесу, в процессе борьбы за существование с другими рядом росшими деревьями вытянулась вверх, имеет небольшую высоко поднятую крону, полнодревесный ствол, дающий хорошие строевые бревна и другие особенности, отличающие ее от сосны, выросшей на свободе. Эта последняя имеет и более толстый, но низкий, сильно сбежистый ствол, почти донизу одета кроной и нередко искривлена.

На солончаках, где количество солей настолько велико, что они, выступая на поверхности, образуют белый налет, нормально растут и развиваются солянки — небольшие мясистые растения; но сосна даже при небольшом количестве легкорастворимых солей в почве гибнет.

Также известно, что физическое выветривание горных пород наиболее интенсивно выражено в тех областях, где наиболее резко и часто проявляются контрасты температур, а процесс выноса элементов из верхних слоев грунта наиболее силен там, где выпадает большее количество атмосферной влаги, где этому благоприятствует рельеф и другие условия.

Можно было бы привести бесконечное количество примеров, показывающих обусловленность одних явлений другими, но и этих широко известных достаточно, чтобы представить ту разностороннюю взаимозависимость, которая наблюдается в природе.

Исследователи природы уже издавна поражались этим удивительным соответствием и увязкой отдельных сторон природы и искали объяснений.

Анализ подобных взаимосвязей вскрыл еще более глубокую и всестороннюю взаимосвязь всех природных процессов, проявляющихся в пределах каждого данного участка земного шара. В самом деле: достаточно обратиться хотя бы к лесу. Там определенные древесные породы, борясь друг с другом за существование, создают органическую массу, по количеству и качеству зависящую также и от климатических условий данной местности, от почвы, на которой они произрастают, от влажности почвы и грунта данного места, от геологического строения его. Одновременно эта древесная растительность, вступая во взаимоотношение, изменяет этот самый климат, изменяет почву, влажность почвы и грунта, нарушает геологическое строение, дает возможность поселяться одним животным, а не другим. Эти животные в свою очередь вступают во взаимоотношение с почвой и грунтом, с травянистой и кустарниковой растительностью. Грунтовые воды, взаимодействуя с горными породами и почвой, обогащают их влагой, но в свою очередь полу-

[1] Без вмешательства человека.
[2] Д и л ь с Л., Ботаническая география, 1916.

чают от них те или иные растворимые элементы и этими растворимыми элементами вновь воздействуют на всю систему. И так проявляются сложное взаимодействие и взаимная обусловленность различных природных факторов данной территории.

Однако этим взаимодействием природных факторов не ограничиваются взаимные связи, определяющие характер данной местности; здесь имеется взаимосвязь с соседними территориями; часто наблюдается воздействие человеческого общества на природу и т. д.

Но, принимая во внимание все взаимосвязи настоящего времени, можно ли объяснить все особенности природы данного места?

На этот вопрос мы постараемся ответить последующим изложением.

ИЗ ИСТОРИИ ГЕОГРАФИИ

Развитые великим исследователем Александром Гумбольдтом идеи толкования природных особенностей разных участков земной поверхности в связи с физико-географическим процессом земного шара не приобрели тогда широкого признания.

Причинами этого были: недостаточная разработанность к тому времени некоторых отдельных естественноисторических дисциплин и сильно проявившийся уклон рассматривать отдельные стороны природы обособленно. Да и сами высказывания Гумбольдта нередко страдали туманностью, а на наш теперешний взгляд и неверными положениями.

Дальнейшая история наших знаний о земной поверхности развивалась по двум направлениям. С одной стороны развивались идеи Гумбольдта, с другой стороны определился разрыв природы на части в связи с увеличившимися требованиями к знанию отдельных сторон природы, усложнившимися способами исследований природы и трудностью рассматривать природу отдельных местностей как некоторое цельное, при неразработанности принципа увязывать отдельные стороны природы. Фактов было известно уже много, но они не были приведены в систему.

Последователям Гумбольдта однако не удалось полностью развить хорошие стороны его идей. Причину этого приходится видеть в идеалистическом подходе. Часть исследователей, стоявших на материалистической точке зрения, дала много ценного материала. У некоторых идеалистов мы тоже черпаем ценный материал в тех случаях, когда эти идеалисты начали работать как стихийные материалисты.

Ниже мы будем иметь случаи таких примеров.

К нашему времени в географии большое место заняла школа Геттнера-Берга. Кантианская основа этой школы сейчас уже достаточно вскрыта.[1] А потому мы не будем еще раз специально останавливаться на этом и перейдем к рассмотрению сущности физической географии, как это нам представляется. Наша задача — взять от старой географии пригодное с диалектико-материалистической точки зрения и постараться несколько развить это, дополнив своими соображениями.

Основным положением геттнеровской школы (и примыкавшими к ней) в вопросе выделения географии в самостоятельную науку, науку, имеющую право на существование, выдвигается принцип пространственности, хорологии

---

[1] Гуревич, На методологическом фронте географии. Журнал «На фронте коммунистического просвещения», № 4—5, 1931. Вольпе В., Против идеалистических и механистических теорий в географии. Сборн. На методологическом фронте географии и экономической географии, Гос. соц.-экон. изд. 1932 и др.

предметов, явлений и группировок, как дающий географии самостоятельность, так и определяющий ее содержание.

С нашей материалистической точки зрения никакое существование предметов, явлений и группировок невозможно вне пространства, вне времени. «В мире нет ничего кроме движущейся материи, и движущаяся материя не может двигаться иначе, как в пространстве и во времени».[1]

Увлечение хорологией привело некоторых географов к сведению географии к науке о границах, при безразличном отношении к самому наполняющему эти границы. Еще в 1929—30 гг. среди географов нам приходилось отмечать то положение, что «не всякое определение места и не всякое установление границ является задачей географии, а только такое определение места и границ, где налицо взаимодействующие и взаимозависящие факторы, дающие ландшафты. Поэтому в первую очередь географу необходимо установить наличность подобной закономерной группировки, и уже затем можно говорить о границах. . .».[2] Нами было тогда же (и ранее) подчеркнуто, что география заключается в другом, а не в установлении границ.

Что дает право на некоторую самостоятельность наук (составляющих «одну науку — историю»)? На это ответим лучше словами Энгельса: «Но так как теперь в природе доказана всеобщая связь развития, то чисто внешнее расположение материала так же недостаточно, как гегелевские искусственные диалектические переходы. Переходы должны совершаться сами собой, должны быть естественными. Подобно тому как одна форма движения развивается из другой, так и отражения этих форм, различные науки, должны с необходимостью вытекать одна из другой».[3] И там же, говоря про классификацию наук, он пишет: «Классификация наук, из которых каждая анализирует отдельную форму движения или ряд связанных между собой и переходящих друг в друга форм движения. . .».

Какова же та форма движения, которая должна рассматриваться физической географией?

ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС

В результате взаимно обусловленных физических и химических изменений земной поверхности с момента образования земного шара и физико-химических изменений, усложнившихся в дальнейшем биологическим процессом, мы имеем те сложные сочетания природных особенностей, которые позволяют нам разбить земной шар на качественно различающиеся между собой участки. Этот сложный процесс, вызвавший «к жизни» качественно различные территории, еще более усложнился и усложняется в процессе деятельности человеческого общества.

В самом деле, изменение земной поверхности под влиянием процессов, связанных с самим земным шаром, и процессов, в той или иной мере достигающих до земного шара извне, проходит длинный путь развития, порождая всё новые и новые качества. Относительно простой процесс изменения земной поверхности вначале, когда отдельные элементы и их неорганические соединения вступали в сравнительно свободное соприкосновение и взаимодействие, переходит затем в стадию, когда неорганические соединения ока-

[1] Ленин Н., Материализм и эмпириокритицизм, Пространство и время.

[2] Гожев А. Д., О некоторых представителях животного мира, встреченных в пределах зап. части Терско-Дагестанского песчаного массива, Изв. Гос. русск. географ. о-ва, т. LXII, в. 3, 1930.

[3] Энгельс Ф. Э., Диалектика природы. Раздел — Диалектика и естествознание.

зываются связанными с определенными местами на земном шаре. К этому времени возникают органические соединения и появляются первые живые организмы — новая стадия развития земной поверхности. Затем мир живых организмов захватывает бо́льшую часть поверхности земного шара, сильнейшим образом участвуя в его изменении — следующая стадия. Появление общественного человека, подчиненного вначале всецело стихиям природы, затем научающегося справляться с этими стихиями — есть следующая достопримечательная стадия развития земной поверхности.

Перерастание одной формы движения в другую, во всё более и более усложняющуюся, фиксируется на земной поверхности. Каждой стадии соответствует своя эра изменений.

К тому же неодинаковое получение солнечной энергии разными частями земной поверхности и вращение земного шара являются причинами, обусловливающими поширотное различие природных особенностей. История развития территорий усиливает или ослабляет эти различия. Отдельные стороны природы находятся в строгой обусловленности и могут быть наиболее полно поняты при изучении их в диалектическом единстве.

Исследователями такая необходимость изучения поверхности земного шара осознается за последние десятилетия всё более и более. Можно назвать ряд геоботаников, почвоведов, климатологов и других исследователей, рассматривавших и рассматривающих отдельные стороны природы во взаимной обусловленности. Так возникали учения о з о н а х п р и р о д ы, о т и п а х л е с н ы х н а с а ж д е н и й, о т е р р и т о р и а л ь н ы х т и п а х, о г е о г р а ф и ч е с к и х л а н д ш а ф т а х и проч.

Доказывать взаимную обусловленность разных сторон природы, после имеющихся на это многочисленных данных, не приходится.

Также не приходится доказывать и изменение природы во времени.

Однако самый характер изменений природы во времени, интенсивность и т. д. требуют еще глубоких и всесторонних исследований.

В нижеследующем мы попытаемся проанализировать изменение физико-географического процесса. Для этого обратимся к ряду примеров.

Втечение 1928—29 гг. нами изучался Терско-Дагестанский песчаный массив, находящийся в пределах сухой степи. При этом нами было выделено несколько типов территории (ландшафтов); изучалась также история развития этих типов.[1]

В числе выделенных типов имеется в о л н и с т о-р а в н и н н а я т и п ч а к о в о-к о в ы л ь н а я г л у б о к о г у м у с и р о в а н н а я с у п е с ч а н а я с т е п ь г р у н т о в о й в о д о й н а г л у б и н е 10—15 *м*.

Со времени отложения песков Терско-Дагестанского массива разлившимися водами древнего Каспия и древнего Терека в связи с ледниковым периодом выделенный нами тип территории пережил сложную историю превращения полых песков в заросшие, имеющие сформировавшуюся почву. Изменение этого типа происходило при смене климатических условий послеледникового времени, которая, как известно, была сложной и отмечена чередованием более влажных и холодных эпох с более сухими и теплыми. Каждая эпоха в большей или меньшей степени запечатлелась в этой супесчаной степи то уплотнением почвенных горизонтов, то распределением солей, то другими особенностями.

---

[1] Г о ж е в А. Д., О некоторых представителях животного мира, встреченных в западной части Терско-Дагестанского песчаного массива. Изв. гос. географ. о-ва, в. 3, 1930. Г о ж е в А. Д., Типы песков зап. части Терско-Дагестанского массива и их хозяйственное использование, там же, в. 4.

Проследим, что происходит с этим типом при распашке. Обычно после 2—3-летнего распахивания участка такой супесчаной степи он оставляется под залежь на несколько лет. В первые годы по залежи широко распространяется веничная полынь, сменяющаяся затем кострами и свинороем. Если участки такой степи очень долго не пашутся, то здесь вновь появляются типчак и ковыль, также прежние представители животного мира. Распаханный горизонт почвы уплотняется, и становится трудным констатировать бывшую распашку.

Таким образом изменения, вызванные распашкой, были недостаточно глубоки и кратковременны, и возвращение изменившейся степи в исходное положение произошло довольно полно.

Но если распашка производится на участке супесчаной степи долго, да еще совпадает с сухими годами, то нарушенная поверхность развевается ветром, и в результате на месте заросшей степи появляются барханные сыпучие пески, лишенные растительности, на которых только кое-где живет ящерица — круглоголовка большая.

Таким образом исчезла растительность, тысячелетиями формировавшаяся почва, изменились рельеф, условия влажности, микроклиматические условия; сменился животный мир — *количественные изменения* в растительности, почве и т. д. *привели к новому качеству, новому типу территории*.

Следовательно, в этом случае изменению типов в определенном направления способствуют главным образом: 1) воздействие человеческого общества на природу (через пастьбу скота) и 2) особенности климатического процесса.

Теперь, если мы не будем производить прогон скота по получившимся барханным пескам (как это и имеет место во многих случаях), то барханы начинают покрываться растительностью (песчаным овсом и другими пионерами сыпучих песков). Пески теряют подвижность, изменяется форма барханов, пропадает ящерица-круглоголовка и т. д. В дальнейшем начинается почвообразовательный процесс с накоплением мелкозема, происходят новые и новые смены растительности, животного мира и т. д., и барханные пески начинают изменяться в сторону приближения к исходной супесчаной степи.

Зарастанию песков способствует наличие влажного периода, и, наоборот, зарастание песков замедляется и даже прекращается при сухих годах. Таким образом, *в природе наблюдается усиление и ослабление процесса* в связи с тем или иным сочетанием.

К настоящему времени известно благодаря трудам многих исследователей, что в пределах сухих степей СССР происходит процесс самозарастания сыпучих песков, если они не посещаются скотом. Это стоит в связи с изменением климата сухих степей за последние две с половиной тысячи лет в сторону большей влажности, что заметно со времени ксеротермического периода, оставившего следы на наших песках в виде бывших барханных площадей, ныне заросших, реликтов растительности, животного мира и т. д., свойственных не теперешним физико-географическим условиям сухих степей бассейна Терека, а условиям пустынь.

Поэтому понятно, что происходит переход барханных песков Терско-Дагестанского массива в другие стадии, лишь только прекращается посещение таких песков скотом.

Таким образом, *на фоне общего изменения* климатического процесса данной территории, *более мелкие изменения* климата и характер воздействия человеческого общества на природу песков способ-

ствуют тому или иному направлению физико-географического процесса, его интенсивности и т. д. Это подчеркивает сложность истории развития типов территории — сложность изменения физико-географического процесса.

Обратимся опять к нашему примеру и зададим такой вопрос: вернутся ли наши зарастающие барханные пески в свое исходное положение? Другими словами, станут ли они такой же волнисто-равнинной типчаково-ковыльной глубокогумусированной супесчаной степью, как это было до распашки?

Напомним, что наша глубокогумусированная степь является по своему происхождению очень древним типом территории. Так вот, может ли повториться в будущем хотя бы смена климатических эпох в той последовательности, как это было за послеледниковое время? Очевидно, ожидать точно такой же смены климатических эпох трудно. В действительности же нужно совпадение не только истории развития климатического процесса, но еще более сложного процесса — процесса физико-географического, в результате которого получилась наша глубокогумусированная степь. Если же мы примем во внимание, что первоначально песчаный материал степи был отложен водой (что видно по горизонтальной слоистости при исследовании супесчаной степи), а песчаный материал барханов переотложен ветром с диагональной слоистостью и совершенно иной сортировкой частиц песка, чем то имеет место в водных наносах, то для нас станет ясным, что полное возвращение нашего типа в исходное положение невозможно.

Мы попытались показать это положение на довольно ярком примере; в действительности же это справедливо для всех случаев. Тип территории, раз выведенный из своего положения, в это первоначальное положение не возвращается. Возможно только приближение к исходному состоянию то более близкое, то более отдаленное, в зависимости от продолжительности и глубины изменения первоначальных типов, но при этом полного тождества получиться не может.

Здесь можно вспомнить следующие слова Энгельса:[1] «Природа есть пробный камень диалектики, и современное естествознание, представившее для этой пробы чрезвычайно богатый, с каждым днем увеличивающийся материал, тем самым доказало, что в природе, в конце концов, все совершается диалектически, а не метафизически, что она движется не в вечно однородном, постоянно сызнова повторяющемся круге, а переживает действительную историю».

Отсюда с очевидностью вытекает необходимость отличать типы территории внешне сходные от сходных также и в генетическом отношении. Что это имеет значение не только теоретическое, но и практическое, можно показать на ряде примеров.

Известно, что по Муюн-Кумам, Закаспийским Кара-Кумам и другим территориям встречаются по соседству оба вида саксаула — черный и белый. Но в то время, как черный саксаул приурочен к равнинным уплотненным участкам, нередко засоленным, белый саксаул растет на соседних песчаных буграх.

Исследуя местообитания этих двух видов в Муюн-Кумах непосредственно (а по Кара-Кумам по литературе), мы установили, что черный саксаул в большинстве случаев приурочен к древним типам территорий (бывшим старицам, протокам, равнинным участкам террас, озерным котловинам и т. д.), не разрушенным ветром в последующее время.

---

[1] Энгельс, Анти-Дюринг.

Белый саксаул чаще растет на взбугренных песках (относительно молодой тип), отмечая одну из стадий зарастания этих песков.

Не отрицая некоторых несчастных случаев смены белого саксаула черным при уплотнении песков в процессе их зарастания, отмечаем, что, как правило, в большинстве случаев такой смены не происходит. Черный саксаул почти всюду приурочен к совершенно иным местообитаниям, которые никогда не были заселены саксаулом белым.

В литературе однако указывается, что смена белого саксаула черным обычна и является выражением «эволюции песков»; другими словами, тип бугристых, слегка гумусированных песков с белым саксаулом сменяется во времени типом равнинных супесей с черным саксаулом. Что здесь пространственное примыкание совершенно различных типов территорий выдается за преемственные стадии смены типов территории во времени, для нас совершенно ясно.

В виду того, что отмеченные типы территории с разными видами саксаула имеют различное хозяйственное значение, совсем не безразличен ход изменения этих типов.

В том же примере наглядно выступает и то, что более молодой тип (песчаные бугры с белым саксаулом), обязанный сравнительно недавнему переотложению песков ветром, выдается за «родоначальника» более древнего типа (равнинных супесей с черным саксаулом), сохранившего рельеф от момента отложения песков давно исчезнувшим водоемом и пережившего длинную историю изменений. Это частный пример широко распространенной трактовки «эволюции» песков песковедами, ботаниками, почвоведами; пример трактовки генезиса типов леса, типов почв, типов растительности с их «заключительными» стадиями.

Перейдем к другому примеру.

Известно, что в лесной области болота образуются от заболачивания лесов и от заторфовывания водоемов. Среди лесов не редкость встретить совершенно сходные внешне болота, например сфагновые болота с карликовой сосной. Лесохозяйственное значение этих болот может быть одинаково ничтожное. Но, если возникает возможность эксплоатации торфа этих болот, то очевидно при прочих равных условиях болота, имеющие более мощный торфяной слой, да еще при этом торфяной слой желательной плотности, состава, разложимости и т. д. (ценный как топливо), окажутся более ценными в хозяйственном отношении. А болота, происшедшие от заболачивания лесов и заторфовывания водоемов, в таком отношении различны, т. е. имеют различную мощность торфа, различный его состав, плотность и т. д.

Следовательно учет истории развития типов теперешних болотных территорий имеет не только теоретическое значение.

Сходное можно сказать и для осваиваемых в настоящее время засушливых территорий Заволжья при решении Волго-Каспийской проблемы, когда решение способа подачи воды на поля с пшеницей стоит в тесной зависимости от истории развития ландшафтов Заволжья, выразившейся в характере, степени и глубине засоления, в соотношении с соседними территориями и т. д.

Можно было бы привести еще много подобных примеров, но и этих достаточно, чтобы видеть большое значение учета развития физико-географического процесса как для теории, так для сегодняшней практики и для практики будущего.

Рассмотрим еще случай истории развития типов территории во времени.

Наши работы[1] на Дальнем Востоке в бассейне р. Уда показали, что наиболее распространенными типами территории, приуроченными к первым террасам (поймам) рек, являются тополевые и елово-пихтовые леса. При этом тополевый лес является пионером, развиваясь на молодых песчано-галечниковых речных отложениях, притом почти ежегодно еще заливающихся высокими летними водами.

Внешние условия, а главным образом сам тополевый лес подготовляет себе смену, изживает себя, уступая место елово-пихтовому. Участки старого елово-пихтового леса имеют сильно гумусированные почвы и изредка только заливаются водой во время максимальных разливов.

Смена первого поколения елово-пихтовых лесов новым поколением леса происходит очень редко, так как за промежуток времени в 200—250 лет (как раз нужный на одно поколение тополевого леса и следующее за ним одно поколение елово-пихтового леса) все участки поймы успевают смениться, т. е. бывают размыты; на месте размытых участков возникают по соседству новые, переживающие сходную историю. Каждый вновь появившийся тополевый или елово-пихтовый лес похож на исчезнувший в этом месте несколько столетий тому назад, но полного повторения не дает, уже хотя бы по одному тому, что полного совпадения аллювиальных наносов, на которых развивается древесная растительность, ожидать нельзя. Этот случай имеет, конечно, только теоретическое значение.

Распространение пойменных тополевых и пойменных елово-пихтовых лесов в бассейне р. Уда с отмеченными их сменами стало возможно только с момента образования этих пойм в один из отрезков времени четвертичного периода. Но с этого времени произошла смена климатических эпох. С другой стороны освоение бассейна р. Уда, пока идущее в небольших размерах, а затем должное намного возрасти, уже накладывает отпечаток на смену типов, а затем и совершенно их может изменить.

Поэтому история развития пойм бассейна р. Уда (типов территории) может рассматриваться как сложная история то в некотором отношении повторяющегося развития физико-географического процесса, то принимающего совершенно новые формы.

«В каждый данный момент мы застаем только некоторые стадии ландшафтных рядов, постоянно изменяющихся во времени. Если представить себе путь изменения каждого ландшафта, то он может быть сравнен с некоторой спиралью, имеющей различные диаметры».[2]

Предыдущим мы старались показать существование особого сложного процесса, который у географов носит название физико-географического, но существование которого некоторыми не осознается и даже оспаривается.

Последнее находит свое объяснение в самой истории географической науки и вообще естествознания, а именно в имевшем место разрыве естествознания на части в связи со специализацией его отдельных направлений. Это одна причина; другая заключалась в отсутствии разработанной теории географической науки, теории, которая бы увязала разрозненные части «территориального естествознания» (выражение М. П е р в у х и н а) и осветила бы путь дальнейшего его успешного развития. Имевшие место попытки и тенденции в экологии, типологии, геоботанике, географии почв и т. д. были еще недостаточны для того, чтобы «развернуть» физико-географический процесс и показать основные его качественные особенности. Да нужно

[1] Г о ж е в А. Д., Леса Удского района. Труды СОПСа Академии наук, серия Дальневосточная, 1934.

[2] Г о ж е в, Типы песков Терско-Дагестанского массива и их хозяйственное использование. Изв. Геогр. о-ва, 1930, в. 4.

сказать, что и на сегодняшний день сделано еще в этом отношении не так много, чтобы можно было считать вопрос вполне ясным. Географам еще предстоит большая работа в этом направлении. И эта работа может быть более плодотворна, если теория будет больше считаться с практикой, а не довольствоваться отдельными голыми высказываниями, которые иногда можно считать принципиально верными, но вместе с тем остающимися без подтверждений висеть в воздухе. Теория освещает путь практике, но вместе с тем теоретические построения становятся особенно ценными, если они выдерживают испытания в практике.

Еще одна причина отрицательно сказалась на развитии географической науки в самое последнее время — это совершенно неверное отождествление всей физической географии (и страноведения) с учением Геттнера и Берга и предвзято-отрицательное отношение к ландшафтам. Не преувеличивая, можно сказать, что многие географы избегали произносить в положительном смысле слово ландшафт, чтобы не быть заподозренными в геттнерианстве; да это еще имеет место и сейчас. В этом вопросе необходима работа, которая бы показала отрицательные стороны кантианских и других подобных пониманий и трактовок географии и ландшафтов, но вместе с тем раскрыла бы их диалектико-материалистическое понимание. Но нужно сказать, что в марксистской литературе еще нет работ, которые бы были посвящены физической географии, ландшафтам. «Немарксистская литература по методологии географии напротив очень богата, давая целый спектр воззрений от откровенных фидеистов до «почти-материалистов», нащупывающих правильные тропинки, ведущие к выходу из идеалистического болота». [1]

Особая трудность теоретической разработки географической науки заключается в том, что сам физико-географический процесс является очень сложным. При этом мы можем отметить, что этот процесс старались понять сразу для всей земли и обычно сбивались на какой-либо частный природный процесс, который принимался как главный, всё определяющий, чаще всего на климатический. В физико-географическом отношении особенно важно начинать с конкретных проявлений физико-географического процесса на небольших участках земного шара, чтобы затем, пользуясь знаниями о типичных структурах физико-географического процесса и знаниями частных природных процессов, перейти к физико-географическому процессу всего земного шара. В противном случае, кроме констатирования наличия особого процесса, имеющегося на земном шаре, того, который носит у географов название физико-географического, ничего не получалось. Географам уже давно известен этот процесс. Можно привести хотя бы слова проф. Броунова, [2] которые показывают подход географов в этом отношении. Он пишет: «Физическая география изучает современный облик земли, иначе сказать — современное физическое устройство наружной земной оболочки, являющейся ареной органической жизни, и те явления, которые в ней происходят под влиянием силы тяжести, тепла, света, магнетизма и электричества. Наружная оболочка земли состоит из нескольких концентрических сферических оболочек, а именно: твердой или литосферы, жидкой или гидросферы и газообразной или атмосферы, к которым присоединяется еще и четвертая — биосфера. Все эти оболочки в значительной степени проникают одна в другую и своим воздействием обусловливают как наружный облик земли, так и все явления на земле. Изучение этого взаимодействия,

[1] Первухин М., О предмете и методе современной физической географии. За марксистско-ленинское естествознание, № 1, 1932.

[2] Проф. Броунов Н. И., Курс физической географии, Введение, Петроград, 1917.

главным образом по отношению к первым трем названным оболочкам, составляет одну из главнейших задач физической географии, делающую этот предмет самостоятельным и отличающую его от родственных ему предметов — геологии, гидрологии и метеорологии... Физическая география представляет собой одну из важнейших частей географии. Другая столь же важная часть этой науки — биогеография». Подобного формально наметившегося констатирования особого процесса, имеющегося на земном шаре, недостаточно, конечно, для обоснования особой науки. При этом собственно физическая география у проф. Броунова обнимает только в основном «неживую природу».

Близкий подход видим мы и у проф. Григорьева в недавно появившейся его интересной статье,[1] где он пишет: «Первое, что нам нужно выяснить, это то, представляет ли поверхность нашей планеты с протекающими в ней процессами нечто качественно отличное от всех других ее частей, т. е. от верхних слоев атмосферы и от внутренних частей земного шара.

«Поверхность земли характеризуется, как известно, 1) тем, что именно здесь и только здесь воздух, вода и минеральная оболочка земли находятся в сложнейшем взаимном проникновении, и 2) тем, что эта зона взаимного проникновения перечисленных веществ находится под постоянным воздействием солнечной лучистой энергии... Как ни сложен этот процесс, на какие бы тысячи частных процессов он ни распадался, характер его определяется взаимным проникновением минерального вещества, воды, воздуха и солнечной энергии... Другими словами, в указанной зоне мы имеем иной вид движения материи, чем высоко в атмосфере или глубоко внутри земли. Это значит, что данная зона должна иметь иные качества, чем остальные вертикальные зоны нашей планеты. Поэтому мы имеем право дать ей и свойственному ей единому процессу и особое название. Мы можем, например, назвать их физико-географической зоной и оболочкой земного шара и физико-географическим процессом. Помимо всего сказанного выше, доказательством наличия особого качества физико-географической оболочки, т. е. структуры физико-географического процесса, мы усматриваем в том, что именно здесь возник и развился органический мир, чего не было и не могло быть ни в верхних слоях атмосферы, ни внутри земли».

Таким образом и здесь мы имеем подход со стороны отдельных «оболочек», а также ограничивание физической географии «неживой природой».

Нам представляется более правильным подход к выявлению сложного физико-географического процесса не со стороны «оболочек», а со стороны частных природных процессов, во-первых, и, во-вторых, мы не можем согласиться с проф. Григорьевым и некоторыми другими в том, что физико-географический процесс ограничивается только «неживой природой», а органический мир является только «доказательством наличия особого качества физико-географической оболочки, т. е. структуры физико-географического процесса».[2] Органическая жизнь является основной составной частью физико-географического процесса и не может рассматриваться только лишь как доказательство.

Очень смело в числе основных географических наук тов. Захаров Н. Д. считает только науки о «неживой природе»; он пишет:[3] «Гео-

---

[1] Проф. Григорьев А. А., Предмет и задачи физической географии. На методологическом фронте географии и экономической географии, Гос. соц.-экон. изд., 1932.

[2] Григорьев, ibid.

[3] Газета «Ленинградский университет» от 1 мая 1933 г.

физика, геология, геоморфология, климатология, метеорология, гидрология и пр. — вот основные географические науки». Возможность другого подхода к предмету географии им отрицается.

Если обратиться к дальнейшим страницам упомянутой работы проф. Григорьева, например к его примеру структуры физико-географического процесса,[1] то сразу же обнаружится расхождение между выше данным им ограничением процесса только «неживой природой» и «включением» в этот процесс также мира растений и животных. Эта несогласованность нам непонятна.

В 1932 г. нами опубликовано[2] такое определение географии: «Тот сложный процесс, происходящий в природе, в результате которого выявляются типы территории, является предметом изучения физической географии». Уже предыдущими работами нашими мы старались показать сущность географии, географических подходов, географических исследований. Нам кажется достаточно ясным существование этого особого сложного процесса; кроме того несомненно этот процесс имеет свои проявления на земном шаре в достаточно ясных, осязаемых формах. Этими формами и являются особенности территорий. Эти особенности территорий (типы территорий, ландшафты) однако не являются только одним внешним выражением физико-географического процесса; это не есть только зрительно (осязательно) воспринимаемые пейзажи, но образования с внутреннеприсущими им закономерностями, с целым рядом более простых процессов, в известной степени обязанных более сложному физико-географическому процессу. Мы несогласны в этом отношении с некоторыми географами, которые считают ландшафты только одним внешним выражением физико-географического процесса. Можно сказать, что в этом случае имеется отрыв формы от содержания.

С другой стороны у некоторых географов получается так, что физико-географический процесс как бы плавает на поверхности земли и тем самым обусловливает особенности разных территорий. Так, у проф. Григорьева читаем:[3] «Крупные неровности литосферы (горы на суше, большие глубины в океане) вносят в эту систему дополнительные вариации. И тут и там физико-географический процесс закономерно видоизменяется по вертикальным поясам. Однако общий характер этих видоизменений физико-географического процесса в каждой провинции каждой горизонтальной зоны имеет свои типичные черты. С другой стороны наличие больших горных систем влияет на размещение изменений физико-географического процесса в том отношении, что способствует сужению территорий одних провинций горизонтальных зон и расширению других». Разве сами горные системы не есть проявление физико-географического процесса, проявление его развития?

Вышеприведенные примеры показывают, что самым существенным для физико-географического процесса ряд географов считают взаимное проникновение веществ: воздуха, воды и минеральной оболочки, находящихся под постоянным воздействием солнечной энергии (какими бы словами это ни было сказано). Мы зададим этим географам такой вопрос: а разве живые организмы не представляют собой взаимного проникновения газов, воды и минеральной оболочки, при этом находящихся под постоянным воздействием солнечной энергии? Конечно они представляют собой взаимное

---

[1] Григорьев, ibid., стр. 52, 53.

[2] Гожев А. Д., Типы территории сев. ч. Б. Барсуков и с.-з. Приаральских Кара-Кумов, Изв. Геогр. о-ва, в. 6, 1932.

[3] Григорьев, ibid., стр. 55.

проникновение этих «оболочек», этих «веществ» под постоянным воздействием солнечной энергии. Так каково же тогда различие между процессами биологическим и физико-географическим? Очевидно, вышеприведенными рассуждениями географов вопрос о существе физико-географического процесса не решен. Не указана та особая форма движения, которая присуща этому процессу, и взамен этого приведены издавна известные географам рассуждения, однако недостаточные. Необходимо указать те специфические особенности физико-географического процесса, которые отличают его от других форм движения.

Сущность физико-географического процесса заключается не в проникновении воздуха, воды и минеральной оболочки (конечно и это имеет место), а в особенностях перехода одних более простых природных процессов в другие, в характере взаимных связей этих процессов, в особенностях накопления материи и энергии, в особенностях развития всего сложного процесса, как мы и старались показать выше. Подобно биологическому процессу, ясно выражающемуся существованием живых организмов, физико-географический процесс находит свое выражение в формах взаимоотношения живых организмов и неживой природы, обусловливающих особенности поверхности земли в формах взаимодействия отдельных сторон неорганического мира и т. д.; эти формы взаимоотношения представлены особенностями поверхности земли.

Физико-географический процесс — это одна из высших форм развития материи, при которой в единстве ряда более простых процессов осуществляется в диалектической форме переход одного качества в другое путем количественных изменений материи и обратно. С этой формой движения связано происхождение жизни на земле. Эта форма движения часто в основном определяется взаимоотношением неорганического мира с органическим.

Физико-географический процесс есть «высшее единство, связывающее в себе в одно целое» геологический, климатический, гидрологический, почвенный и биологический процессы. Типы территории это — проявления развития поверхности земли, существенной особенностью которых является взаимоотношение поверхности земли с извне и изнутри притекающими воздействиями в виде солнечной энергии, всемирного тяготения, космических лучей, вулканических явлений и т. д.

Вышеприведенными рассуждениями мы старались показать существование на земле процесса, который носит у географов название физико-географического. Наши рассуждения являются попыткой «пролить свет» на наиболее темную часть физической географии. Что здесь еще много предстоит работать, для нас несомненно.

Мы можем определить физическую географию как науку, изучающий физико-географический процесс в его развитии, его отдельные стадии, взаимоотношение этого процесса с частными природными процессами, и как науку, вскрывающую дальнейшие пути и степени развития физико-географического процесса и тем самым позволяющую подчинить его (процесс) человеку.

Тип территории есть выражение физико-географического процесса, его качества и количества, его истории.

Тип территории есть участок земной поверхности с характерным для него закономерным сочетанием частных природных процессов, качественно отличный от соседнего. «Тип есть реально существующая, исторически обусловленная часть земной поверхности с взаимодействующими и взаимозависящими природными факторами, как-то: климатом, рельефом, геологическим строением, влажностью, почвой, растительностью и животным миром».[1] Однако в настоящее время собственно природных типов мало. Значительная часть поверхности земли подверглась изменению благодаря воздействую человеческого общества. «От «природы» Германии, — пишет Энгельс,[2] — какой она была в эпоху переселения в нее германцев, чертовски мало осталось. Поверхность земли, климат, растительность, животный мир, даже сам человек бесконечно изменились с тех пор, и всё это — благодаря человеческой деятельности, между тем как изменения, происшедшие за это время в природе Германии без человеческого содействия, ничтожно малы».

К настоящему времени в отношении физической географии и типологии имеется довольно определенное мнение у М. А. Первухина, которое заслуживает внимания. Изложим это словами Первухина:[3] «Учение о типах территории, в широком смысле слова, включающее учение о зонах, об естественно-географических районах и собственно о территориальных типах... Учение о типах территории я предлагаю называть термином Высоцкого «топология», вкладывая следовательно в это обозначение более широкий смысл, чем Берто, и, конечно, более узкий и определенный, чем Семенов-Тян-Шанский, отождествляющий топологию с географией вообще, как он ее понимает. Мы не можем поставить знака равенства между физической географией (территориальным естествознанием) и этой новой дисциплиной, но мы должны признать, что на современном этапе своего развития первая порождает вторую».

О ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ВЫДЕЛАХ

Как мы уже имели случай говорить, физико-географический процесс, проявляясь на отдельных участках земной поверхности, обусловливает особенности этих участков. Сходное проявление процесса вызывает сходные типы территории, различное — различные.

Типы территории, пространственно сочетаясь между собой (и, конечно, влияя друг на друга сейчас и во всем своем развитии), образуют другой тип более сложный, тип территории более высокого порядка. Возьмем для примера микротипы 2-й придонской террасы (см. схему): 1) заросшие среднегумусированные пески; 2) березовые колки; 3) луговые низины; 4) солонцы; 5) сыпучие бугристые пески; 6) озерки; 7) черноольховые колки. Все эти типы связаны в своем происхождении временем образования 2-й придонской террасы, т. е. они не могли возникнуть ранее отложения наносов этой террасы в конце вюрмской эпохи. Но вместе с тем одни являются более молодыми, другие более старыми; например заросшие среднегумусированные пески являются типом более старым, от разрушения которого образовались современные сыпучие пески. Итак березовый колок с подзолистой почвой, микроклиматом, животным миром, занимающий песчаную котловину, есть тип территории. Этот березовый колок, сочетаясь с соседней луговой низи-

[1] Гожев, Изв. Гос. геогр. о-ва, в. 6, 1932.
[2] Энгельс Ф., Диалектика природы, гл. — Диалектика и естествознание.
[3] Первухин М., О предмете и методе современной физической географии. За марксистско-ленинское естествознание, № 1, стр. 115, 116, 1932.

ной, дает тип территории более сложный. Все микротипы 2-й придонской террасы составляют еще более сложный тип территории: песчано-степную полого-бугристую террасу с древесными колками.

Сочетание этого последнего сложного типа с поймой и глубокогумусированной третьей террасой дает тип территории еще более высокого порядка.

Рассуждая таким образом, придем к еще более высоким единицам.

Возьмем другой пример — лесной массив в Парголовском учебно-опытном лесничестве около Ленинграда. В пределах этого массива в 1924 г. нами были выделены следующие, на ряду с другими, типы территории (ландшафты): 1) ельник-кисличник 1-го бонитета на слабоподзолистой супесчано-суглинистой почве; 2) ельник-черничник 2-го бонитета на сильноподзолистой супесчаной почве; 3) ельник-сфагнозник 3-го бонитета на полуболотной супесчаной почве; 4) сфагновое болото с карликовой сосной (с ассоциацией *Sphagnetum magno-pinosum)* и т. д. Каждый из этих типов является до известной степени самостоятельной единицей — выражением физико-географического процесса данной территории, но вместе с тем связанной с соседними, образуя таким образом единицы более высоких порядков, в том числе весь описываемый лесной массив. Этот массив, сочетаясь с другими лесными массивами (с входящими в них болотами, лугами и т. д.), дает в конечном счете лесную область Евразии — тип территории уже очень сложный и достаточно разнообразный в отдельных своих частях. Далее, если мы обратимся к соответствующим широтам Сев. Америки, то и там найдем лесную область, до известной степени сходную с таковой в Евразии.

В естественноисторической литературе широко употребляется термин «зона». Употребляется он и физико-географами, и климатологами, и ботаниками, и почвоведами и др. Что подразумевается под этим названием?

Обычно под зоной понимается часть земной поверхности, вытянутая в общем по направлению параллельных кругов [1] и сходная притом в отдельных своих частях в почвенном, климатическом или каком-либо другом естественноисторическом отношении. Нередко выделяемая таким образом полоса располагается под значительным углом к параллели.

Особенно широкое употребление этого термина у нас началось со времени Д о к у ч е в а. Он писал: «Благодаря известному положению нашей планеты относительно солнца, благодаря вращению земли, ее шарообразности, — климат, растительность и животные распределяются по земной поверхности, по направлению с севера на юг, в строго определенном порядке, с правильностью, допускающею разделение земного шара на пояса: полярный, умеренный, подтропический, экваториальный и пр. А раз агенты-почвообразователи, в своем распространении подчиненные известным законам, распределяются по поясам, то и их результат — почва — должна распределяться по земному шару в виде определенных зон, идущих более или менее (лишь с некоторыми отклонениями) параллельно широтным кругам». [2]

Его почвенные и естественноисторические зоны, сыгравшие очень большую роль в географии, в настоящее время вызывают ряд вопросов.

В основном вопросы касаются следующего положения: действительно ли так сходны территории в естественноисторическом отношении в соответственных широтах, и не больше ли сходства часто в меридиональном направлении?

В самом деле, почему «закон мировой зональности» как будто не

[1] Различают также горные зоны (пояса) и т. д., однако эти случаи в данный момент мы оставляем.

[2] Проф. Д о к у ч а е в В. В., О почвенных зонах вообще и вертикальных зонах в особенности. Кавказское сельское хозяйство, № 246—47, 1898.

удовлетворяет географов? Нам кажется — потому, что к этому закону подошли формально, к тому же закономерности общего порядка втиснули в узкие рамки, не говря уже про отдельные случаи явного нездорового увлечения зональностью.

Стремление вытягивать все выделы в широтном направлении (или близком к тому) отчетливо видно на многих ботанических, почвенных, сельскохозяйственных и других картах. Таково расширение наших пустынь за счет степей и др.

Как известно, поверхность земли в различных своих частях получает разное количество солнечной энергии; при этом это количество находится в определенной зависимости от широты, в связи, главным образом, с формой земли и ее вращением вокруг своей оси. Поэтому и климатический процесс обнаруживает зональность в широком смысле слова. Так выделяются две полосы больших круговоротов в атмосфере, опоясывающие землю широкими поясами от экватора к югу и северу шириною в 25—35°;[1] в пределах этих полос можно выделить сходные в климатическом отношении пояса (зоны), имеющие в общем широтное направление и не прерываемые океанами, чтó особенно важно.

К северу и к югу от поясов большого круговорота намечаются два пояса преобладающего значения барометрических минимумов и максимумов с подпоясами.

Таким образом в этой общей форме поширотное сходство климатов действительно имеется.

Наблюдаемое сходство климатов не может, конечно, не отражаться соответственно в почве, в растительности и т. д.; но степень этого соответствия может быть разная. Влияние климатических условий на ход почвообразовательного процесса можно считать доказанным трудами многих исследователей. Например по этому поводу проф. С. С. Неуструев пишет: «Зональные условия накладывают более или менее заметный отпечаток на почвы всех положений: на зональные и интрозональные и даже на те, которые, по Сибирцеву, являются азональными. В самом деле, грубые почвы склонов, например в сухом климате, показывают обогащение солями, равно как и почвы аллювиальные или пойменные, относимые обыкновенно к азональным; различны и сыпучие пески разных зон. Поэтому, строго говоря, азональных почв нет, но между почвами данной зоны есть такие, на которых влияние климата до известной степени затушевывается избыточным увлажнением на бессточных формах рельефа, влиянием соленосной породы или смывом образующихся продуктов выветривания на крутом склоне и т. д.».[2]

Сходное можно сказать про растительность, животный мир и т. д. Здесь следует отметить также и намечаемое соответствие геологических образований с определенными широтами в связи с вращением земли вокруг оси и т. д.

Отсюда понятно сходное проявление физико-географического процесса в соответственных широтах, вызывающее сходные физико-географические области, районы в тех же, примерно, широтах на разных материках и в пределах того же материка, чтó особенно имеет место в отношении Евразии, такого большого участка суши, вытянувшегося в широтном направлении.

Это сходство позволяет усматривать на поверхности земли сходные в физико-географическом отношении зоны, идущие, в общем, параллельно эк-

---

[1] В северном полушарии, как известно, наблюдаются значительные отклонения, главным образом в пределах Евразии.

[2] Проф. С. С. Неуструев, Элементы географии почв, стр. 39—40.

ватору. Но так как участки суши прерываются грандиозными по площади водными территориями, [1] то непрерывных зон не может быть. Наиболее полно такая зональность представлена в северном полушарии — тундра и лес; в южном полушарии по вполне понятным причинам такой ярко выраженной зональности не наблюдается, хотя и имеется сходство Южной Америки, Африки и Австралии в физико-географическом отношении в соответствующих широтах.

Принимая во внимание все вышесказанное, было бы целесообразным под физико-географическими зонами понимать объединения областей, сходных в физико-географическом отношении, расположенных по примерно соответствующим широтам обоих полушарий независимо от того, насколько полно опоясывается такой зоной земной шар. И тогда сходные в физико-географическом отношении территории в пределах одного материка составят физико-географические области, которые имеют чаще вытянутые в широтном направлении формы, но нередко и округлые, иногда вытянутые в меридиональном направлении.

Этим будет подчеркиваться поширотное сходство и различие физико-географического процесса, и этот термин будет иметь методологическое значение. Сходство соответственных широт северного и южного полушарий отличается употреблением терминов «зона» и «подзона» (см. карту).

При современном разнообразном (кому как нравится) употреблении этого термина, он теряет свой смысл и часто служит предметом недоразумений.

Схема распределения по земному шару физико-географических зон, подзон, областей и подобластей суши такова:

Зона экваториальных лесов.

1) Американская область
   а) Южноамериканская подобласть
   б) Центральноамериканская подобласть
2) Африканская область
3) Индостано-Индокитайская область
4) Зондская область

Зона саванн.

I подзона северного полушария:
1) Американская область
   а) Южноамериканская подобласть
   б) Центральноамериканская подобласть
2) Африканская область
3) Индостано-Индокитайская область

II подзона южного полушария:
1) Южноамериканская область
2) Африканская область
3) Австралийская область

[1] Как известно, водная поверхность на земном шаре занимает в 2,4 раза более поверхности суши.

Зона степей.

I подзона северного полушария:
1) Североамериканская область степей
а) подобласть межгорных степей
б) подобласть сухих каштановых степей
в) подобласть черноземных степей
2) Африканская область субтропических степей
а) северная подобласть
б) южная подобласть
3) Евразиатская область степей
а) Аравийская подобласть
б) Персидская подобласть
в) Евразиатская подобласть черноземных степей
г) Евразиатская подобласть сухих степей
д) Восточноазиатская подобласть степей
II подзона южного полушария:
1) Южноамериканская область
2) Южноафриканская область
3) Австралийская область

Зона пустынь.

I подзона северного полушария:
1) Североамериканская область
2) Африканская (Сахара) область
3) Азиатская область
а) Аравийская подобласть
б) Среднеазиатская подобласть
в) Восточноазиатская подобласть
II подзона южного полушария:
1) Южноамериканская область
2) Южноафриканская область
3) Австралийская область

Зона Средиземноморская.

I подзона северного полушария:
1) Североамериканская область
а) западная подобласть
б) восточная подобласть
2) Евразиатская область
а) Европейская подобласть
б) Азиатская подобласть
в) Крымско-Кавказская подобласть
3) Африканская область (западная)
II подзона южного полушария:
1) Южноамериканская область
а) западная подобласть
б) восточная подобласть
2) Африканская область
а) западная подобласть
б) восточная подобласть

3) Австралийская область
a) западная подобласть
б) восточная подобласть

Зона лесная умеренных широт.

I подзона северного полушария:
1) Североамериканская область
а) подобласть хвойных лесов
б) подобласть лиственных лесов
2) Евразиатская область
а) Европейская подобласть лиственных лесов
б) Европейская подобласть хвойных лесов
в) Западносибирская подобласть хвойных лесов
г) Восточносибирская подобласть хвойных лесов

II подзона южного полушария:
1) Южноамериканская область
2) Новозеландская область

Зона тундровая.

1) Североамериканская область
2) Евразиатская область
3) Область Грагама (южное полушарие)

Полярные области.

1) Арктическая область
2) Антарктическая область

Горные области.[1]

1) Североамериканская область
2) Южноамериканская область
3) Евразиатская область
а) Альпийская подобласть
б) Кавказская подобласть
в) Центральноазиатская подобласть
4) Новогвинейская область

Таковы общие предпосылки для общего представления об особенностях природы земного шара.

Однако этих предпосылок далеко недостаточно для понимания этого процесса.

Подходя с точки зрения внешнего сходства современных физико-географических областей, районов, мы решаем только одну сторону вопроса, чрезвычайно важную, позволяющую расчленить поверхность земного шара на физико-географически сходные территории; но это только формальная сторона, не позволяющая понять всего существа физико-географических выделов и сделать прогноз. Это только статика — некоторый необходимый этап в понимании природы.

Необходимо иметь в виду, что современному распределению зон предшествовало иное, что смещение зон происходит всё время. Это не может быть оставлено без внимания при физико-географическом районировании, и только недостаток наших знаний в этом отношении ограничивает наши

[1] Из горных систем выделены наиболее высокие, на которых вертикальное чередование физико-географических особенностей — пояса (вертикальная зональность) выражены наиболее ярко и непосредственное влияние широтной зональности затушевано.

возможности использования истории развития и принуждает пользоваться нередко только формальными признаками.

Использование закона зональности требует не только указаний на общие объединяющие признаки, но непременного указания также на основные различия в отдельных частях зоны и на различия соседних зон, на основе истории их развития, без чего особенности структуры физико-географического процесса в отдельных частях земного шара непонятны.

Хорошо известно, что форма природного образования является нередко очень консервативной, такая форма затушевывает текущий процесс.

Непонятными оказываются многие явления, если подходить с точки зрения формального сосуществования природных факторов. Таково, например, любопытное расселение древесных колков среди черноземных и каштановых почв западной Сибири и Казакстане.

Но и сам генетический принцип требует не простого констатирования генезиса материнской породы данной почвы для понимания характера почвообразовательного процесса, не одного указания способа отложения песков для понимания их как физико-географических типов, а рассмотрения всей истории развития данной территории в первом случае применительно к почвам и во втором — к типам песков.

Очень часто генезис понимают только в отмеченном смысле констатирования способа отложения материнской породы данной почвы и т. д.

В каждый данный момент мы наблюдаем только отдельные стадии беспрерывно изменяющегося физико-географического процесса, его сложной структуры. Поэтому мы не можем ограничиваться только констатированием формы, а должны «взять» эту форму в движении; в равной степени не можем считать достаточным для выяснения истории развития констатирования только одного из первоначальных звеньев в сложной цепи развития. Это замечание имеет тем большее значение, что к настоящему времени оно еще не освоено многими натуралистами.

Однако, в связи с недостатком наших знаний о развитии природы в настоящее время, часто приходится довольствоваться только констатированием одной формы. Но это обстоятельство не должно закрывать нашего основного положения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Из сказанного выше можно представить себе сложность физико-географического процесса и его отдельных проявлений на поверхности земного шара. Совершенно естественно, что воздействие на этот процесс вызывает сложные изменения, так как изменение хотя бы одного из членов этой системы сказывается реакцией другого и затем всей системы. Например хорошо известно, что заболачивание лесов часто начинается с поселения мхов под древесным пологом, в конце концов переводящих незаболоченные леса в леса заболоченные, а эти последние, претерпевая ряд изменений, переходят затем в сфагновые болота.

Классическим примером в этом отношении является изменение климата за четвертичный период, повлекшее смещение зон в северном полушарии, и т. д.

Отсюда понятно стремление отдельных естественно-исторических наук выступать за свои пределы при толковании целого ряда сложных явлений,

когда налицо целая система связей, непонятных с точки зрения только одного частного природного процесса.

Подобного рода примерами являются: исследования, классификации и пр. ботаниками и геоботаниками территорий, лишенных растительности, например сыпучих песков; классификации (фитоценологами) «лесотипологами» территорий, лишенных леса, даже не по растительности, а по почвенно-грунтовым условиям. К подобного рода положениям относится таксация площадей, лишенных леса, при лесоустройстве.

Можно сказать, что в таких случаях исследователи переключаются на работу физико-географов иногда совершенно сознательно, но часто не отдавая себе в этом отчета, что наглядно выступает в отчетах исследователей; взять для примера значительную часть лесотипологических работ и т. д. Чаще всего на работу физико-географическую переключаются геоботаники и почвоведы (географы-почвоведы). Да это и понятно, так как изучать почву, изучать фитоценоз, зооценоз и т. д. совершенно оторванно от остальных сторон природы невозможно; и, только после установления соотношения этих сторон, будут понятны данные углубленных работ по каждой из этих сторон в отдельности. И это имеет не только большое теоретическое, но и практическое значение; для примера можно указать обширную группу вопросов мелиорации.

Что практическое значение физико-географических работ велико и увеличивается с каждым годом, показывают требования нашего хозяйства. Таковы требования со стороны землеустройства и лесоустройства, со стороны мелиорации и колонизации, со стороны дорожного дела, авиации, по линии использования вод и т. д.

Приведу очень интересное в этом отношении заключение акад. Б. А. Келлера. Он пишет:[1] «Положим, ставится задача разделить какую-нибудь большую область на природные районы по отношению к сельскому хозяйству и его экономическим установкам, охарактеризовать растениеводческие свойства этих районов. Если ознакомиться с тем, как производилось такое районирование, то увидим, что в основу его клались самые разнообразные возможные принципы. Недавно мне пришлось читать работу, где климатолог доказывал, что именно климат надо брать за основу, а почвенный покров и дикая растительность в данном деле плохие руководители. Есть работа, в которой за основу районирования взята геоморфология.

«Геоботаники, конечно, отправляются от растительности и склонны переоценивать значение так называемого фитометрического метода, при котором растительность используется как показатель, индикатор среды. Между тем, на самом деле надо для целей указанного районирования пользоваться всей системой взаимно связанных между собой факторов... Да и характеризовать указанные свойства природных районов по растительности — нельзя; не диалектично делать это по одной растительности, надо брать растительность и среду в их взаимной обусловленности, т. е. всю систему указанных выше взаимно связанных между собой факторов и, притом, в свете определенных производственных заданий».

Поступают требования и на крупное и на мелкое типологическое районирование. К настоящему времени уже известно много попыток типологического подхода к территории с хозяйственными требованиями. Укажу для примера на такого рода попытку инвентаризации сельскохозяйственных угодий в Дагестане, происходившую летом 1933 г.

---

[1] Келлер Б. А., Методология геоботаники в строительстве социализма. Программа для геоботанических исследований, изд. Ак. наук, 1932.

Схема распределения физико-географических зон, подзон, областей и подобластей суши

Составил А. Д. Гожев по Köppen'у, Martonne и др. 1934 г.

Scheme of the distribution of the physico-geographical zones, sub-zones, regions, and sub-regions of the Land.

Compiled by A. D. Gogef, according to Köppen, Martonne and others.

Зона экваториальных лесов
(Zone of Equatorial Forests)

1) Американская область (Amerikan region).
1) — а) Южноамериканская подобласть (South-Amerikan sub-region).
2) — б) Центральноамериканская подобласть (Central Amerikan sub-region).
3) — 2) Африканская область (African region).
4) — 3) Индостано-Индокитайская область (Hindustan and Indo-Chinese region).
5) — 4) Зондская область (Sunda region).

Зона саванн
(Zone of Savannâs).

I. Подзона сев. полушария
(Sub-zone of horthern Hemisphere).

1) Американская область (American region):
6) — а) Южноамериканская подобласть (South Amerikan sub-region).
7) — б) Центральноамериканская подобласть (Central Amerikan sub-region)
8) — 2) Африканская область (African region).
9) — 3) Индостано-Индокитайская область (Hindustan and Indo-Chinese region).

II. Подзона южного полушария
(Sub-zone of Southern Hemisphere).

10) — 1) Южно-американская область (South American region.)
11) — 2) Африканская область (African region).
12) — 3) Австралийская область (Australian region).

Зона степей
(Zone of Steppes).

I. Подзона сев. полушария
(Sub-zone of Horthern Hemispere).

1) Североамериканская область степей (North American region of steppes).
13) — а) подобласть межгорных степей (sub-region of intermontane steppes).
14) — б) подобласть сухих каштановых степей (sub-region of dry chestnut steppes).
15) — в) подобласть черноземных степей (sub-region of tchernozem steppes).
2) Африканская область субтропических степей (African-region of sub-tropical steppes).
16) — а) южная подобласть (sonthern sub-region).
17) — б) северная подобласть (northrern sub-region).
3) Евразиатская область степей (Eurasian region of steppes).
18) — а) Аравийская подобласть (Arabian sub-region).
19) — б) Персидская подобласть (Persian sub-region).
20) — в) Евразиатская подобласть черноземных степей (Eurasian sub-region of tchernozem steppes).
21) г) Евразиатская подобласть сухих полынных степей (Eurasian sub-region of dry worm wood steppes).
22) — д) Восточноазиатская подобласть степей (East Asiatic sub-region of steppes).

II. Подзона южного полушария
(Sub-zone of Southern Hemisphere).

23) — 1) Южноамериканская область (South American region).
24) — 2) Южноафриканская область (South African region).
25) — 3) Австралийская область (Australian region).

Зона пустынь
(Zone of Deserts).

I. Подзона сев. полушария
I Sub-zone of Northern Hemisphere).

26) — 1) Североамериканская область (Horth Amerikan region).
27) — 2) Африканская (Сахара) область (African (Sahara) region).
3) Азиатская область (Asiatic region).
28) — а) Аравийская подобласть (Arabian sub-region).
29) — б) — Среднеазиатская подобласть (Central Asiatic sub-region).
30) — в) Восточноазиатская подобласть (East Asiatic sub-region).

II. Подзона южного полушария
(II. Sub-zone of Southern Hemisphere).

31) — 1) Южноамериканская область (South American region).
32) — 2) Южноафриканская область (South African region).
33) — 3) Австралийская область (Australian region).

Зона средиземноморская
(Mediterra-oceanic Zone).

I. Подзона сев. полушария
Sub- zone of northern hemisphere).

1) Североамериканская область (North American region).
34) — а) западная подобласть (Western sub-region).
35) — б) восточная подобласть (Eastern sub-region).
2) Евразиатская область (Eurasian region).
36) — а) Европейская подобласть (European sub-region).
37) — б) Азиатская подобласть (Asiatic sub-region).
38) — Крымско-Кавказская подобласть (Crimea Caucasian sub-region).
39) — Африканская область (западная) (African region (Western).

II. Подзона южного полушария
(Sub-zone of Southern Hemisphere'.

1) Южноамериканская область (South American region).
40) — а) западная подобласть (Western sub-region).
41 — б) восточная подобласть (Eastern) sub-region
2) Африканская область (African region).
42 — а) западная подобласть (Western) sub-region).
43) — б) восточная подобласть (Eastern sub-region).
3) Австралийская область (Australian region).
44) — а) западная подобласть (Western sub-region).
45) — б) восточная подобласть (Eastern sub-region).

Зона лесная умеренных широт
(Forest zone of temperate latitudes).

I. Подзона сев. полушария
(Sub-zone of Northern Hemisphere).

1) Североамериканская область (Horth American region).
46) — а) подобласть хвойных лесов (sub-region of coniferous forests).
47) — б) подобласть лиственных лесов (sub-region of deciduous forests).
2) Евразиатская область (Eurasian region).
48) — а) Европейская подобласть лиственных лесов (European sub-region of deciduous forests).
49) — б) Европейская подобласть хвойных лесов (European sub-region of coniferous forests)
50 — в) Западносибирская область хвойных лесов (West-Siberan sub-region of coniferous forests).
51) — г) Восточносибирская подобласть хвойных лесов (East Siberian sub region of coniferous forests)]

II. Подзона южного полушария
Sub-zone of Southern Hemisphere)

52) — 1) Южно-Американская область (South American region).
53) — 2) Новозеландская область (New Zealand region)

Зона тундровая
(Zone of Tundras)

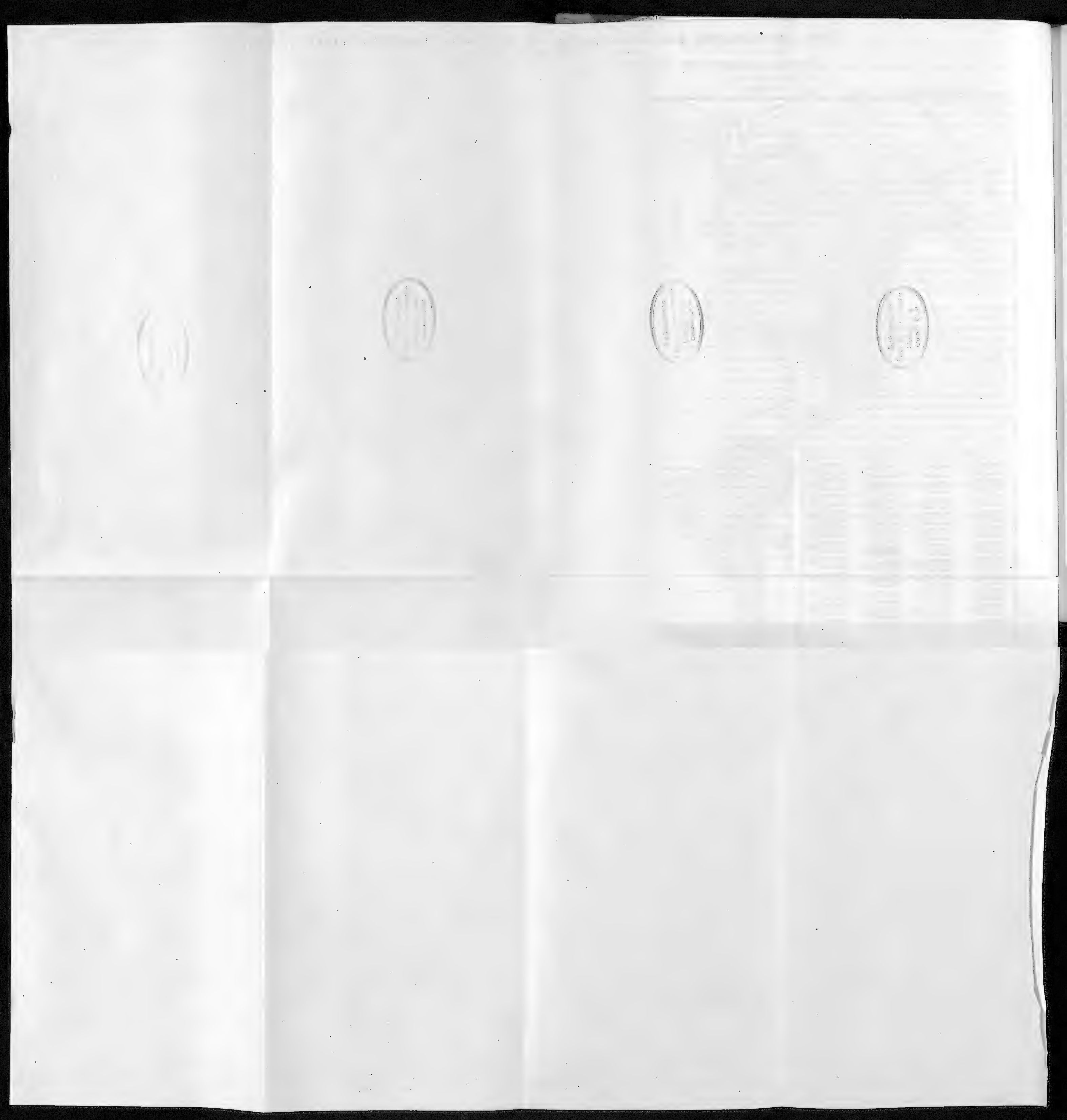
54) — 1) Североамериканская область (Horth American region).
55) — 2) Евразиатская область (Eurasian region).
56) — 3) Область Граама (южн. полушарие) [Graham Land (southrern hemisphere region)]

Полярные области
(Polar regions).

57) — 1) Арктическая область (Arctic region).
58) — 2) Антарктическая область (Antarctic region).

Горные области

(Mountain regions).
59) — 1) Североамериканская область (North American region).
60) — 2) Южноамериканская область (South American region).
2) Евразиатская область (Eurasian region)
61) — а) Альпийская подобласть (Alpine sub-region).
62) — б) Кавказская подобласть (Caucasian sub region)
63) — в) Центральноазиатская подобласть Central Asatic sub-region).
64) — Новогвинейская область (New Guinea region).



Вот извлечение из инструкции для организации и производства инвентаризации; инструкция разработана при Дагестанском институте соцреконструкции сельского хозяйства: «1. Инвентаризация сельскохозяйственной территории является одним из хозяйственно-политических мероприятий, облегчающих реконструкцию сельского хозяйства на социалистических началах... 3. Основной территориальной единицей учета принимается природный тип, характеризуемый следующими взаимносвязными рядами признаков: а) условия климатические и местоположения, отражающие развитие местности; б) почва; в) водный режим; г) растительный покров; д) сравнительная производительность под различными сельскохозяйственными угодьями и культурами; е) реакция и отзывчивость на различные агрономические и мелиоративные мероприятия».

К числу более крупных задач относятся, например, вопросы борьбы с засухой и суховеями, где для сохранения и повышения урожая необходим не односторонний подход, а учет всего сложного физико-географического процесса засушливых и суховейных территорий. Совершенно ясно, что ни климатология, ни почвоведение, ни какая другая наука в отдельности не может дать исчерпывающего ответа на эти вопросы.

Грандиозные проблемы освоения природных ресурсов СССР, проблемы переделки самой природы отдельных территорий требуют всестороннего подхода к проявлению физико-географического процесса на нашей территории. Поэтому требования, предъявляемые к физической географии, велики и заставляют самым серьезным образом поставить и теоретически ряд вопросов. Нужно сказать, что вообще в области физической географии требования практики перешагнули через нашу теоретическую подготовленность, и задача наша — в самое ближайшее время поставить теорию на должную высоту с тем, чтобы она пришла на помощь социалистическому строительству.

Мы получим большое удовлетворение, если эта наша попытка теоретического обоснования физической географии окажется в этом отношении небесполезной.

A. D. GOGEF

CONCERNING THE METHODOLOGY OF PHYSICAL GEOGRAPHY

SUMMARY

The latitudinal changes in the quantum of sun energy received by the surface of the earth in accordance with seasonal fluctuations; the shifting of aerial masses; the diverse changes in the litosphere and hydrosphere in connection with the revolution of the earth around its axis; the distribution of the forms of the earth's surface, of the geological formations, of the organic world etc., finally, the whole history of the development of these changes and interactions has found its expression in the peculiarities of the earth's surface.

The situation is still more complicated by social man appearing in this nature. Remaining part of nature, man influences and changes nature in accordance with social laws. This influence on nature, infinitesimally small at the dawn of the human activity, becomes immense in our days.

Investigators, long since struck by the amazing congruance and concordance between the different sides of nature, have searched for an explanation of these phenomena.

The analysis of these correlations has disclosed the deep and many-sided correlation between the processes of nature, manifesting themselves within the limits of each given section of the globe. It is in fact sufficient to turn one's attention if only to the forest, where separate species of trees, struggling with each other for their existence, create an organic mass, depending as well in its quality and quantity on the climatic conditions of the given locality, on the soil, on which they grow, on the moisture of the soil and ground of the given locality, on its geological structure. At the same time this asboreous vegetation, entering into certain interrelations changes this very climate, changes the soil, the moisture of the soil and ground; transforms the geological structure, gives certain animals the possibility of settling and debars others from doing so. These animals, in their turn, enter into correlation with the soil and ground, with the herbaceous and shrubby vegetation. The waters of the land interacting on the rocks, soil and vegetation supply them with moisture, but in their turn receive from them different soluble elements and through these dissolved elements once more act on the whole system and so forth. But even by taking into consideration the correlations of the present time it still remains impossible to explain all the peculiarities of the given locality.

And truly, all the history of the development of the globe has found expression in the character of the surface of the globe. The process of changes in the earth's surface, comparatively simple in the beginning, when the separate elements and their inorganic combinations entered into a comparatively free contact and correlation, passes over, in time, to a stage when inorganic combinations appear connected with fixed localities of the globe.

By that time organic combinations have arisen and then the first live organisms have appeared, marking a new stage in the development of the earth's surface. The world of living organisms takes possession of the greater part of the surface of the globe, playing a most active rôle in its transformation. The appearance of social man, completely subjugated at first to the elements of nature, and then beginning to cope with them, is the next noteworthy step in the development of the earth's surface.

The history of the development of territories finds expression in the strengthening and weakening of the diversities, arising from an unequal supply of the sun's energy received by the different sections of the earth's surface and of the diversities arising from the revolution of the globe. The natural geographical type of territory (landscape) is a section of the earth's surface with correlative and interdepending natural factors, e. g. climate, relief, geological structure, moisture, soil, vegetation and animal world. A type of territory is a section of the earth's surface actually existing and historically explained, with a regular combination of individual natural processes characteristic of it, but differing in quality from the neighbouring section.

Every section of this type is in constant correlation with the neighbouring sections, influencing them, and in its turn being influenced by them. Thus there exists a system of types of territories, of their series, of types of territories of different order.

A combination of simple, small types of territories gives a type of territory of a higher order, which in its turn, in combination with others, gives a still more complex type. A small marsh on the first terrace of a river may serve as an example of a micro-type. This marsh in combination with the neighbouring sections of forest and meadow on the same terrace gives a more complex type.

The whole valley being a combination of several terraces with their meadows, marshes, forests and quicksands is a still more complex unit — a more complex type and so forth. The whole surface of the earth is a combination of types of territories and is in itself the highest unit.

But at every given moment we observe but the separate stages of the continually changing types. A type of territory, however, having once left its primary state never returns to it, though sometimes in its development it approaches rather closely to its primary state.

At the present time we mostly meet with derivative types on the globe and not, strictly speaking, with natural geographical ones. Derivative types are a result of the transformation of natural ones during the process of their being made use of by the human society. The different degrees and duration of this influence of human society call to life whole systems of derivative types.

The application of historical analysis of types renders it possible not only to understand the contemporary character of these types, but also to predict the further course of their transformation and to disclose, moreover, the errors in the formal treatment of the evolution of types, when the younger types are held to be the progenitors of the older ones, when the special abutment of types with their final stages etc. is substituted for the history of development.

Types of territories (landscapes) are a result of the development of a physico-geographical process; they are the expression of the development of the earth's surface with such influences as the sun's energy, universal gravitation, volcanic phenomena acting on them both from within and without. A physico-geographical process is one of the higher processes of the development of matter and in it we see realised in a whole series of simpler processes, the transition of one quality into another by means of a quantitive change in the matter and vice versa. The development of life on the earth is connected with this form of motion. It is a process combining in itself into one whole geological, climatic, hydrological, biological and soil process. The essence of the physico-geographical process lies in the interrelation between the individual natural process es entyring into this more complex one, in the peculiarities of the accumulation of matter and energy, in the peculiarities of the development of the whole complex process.

We may define physical geography as a science studying the physico-geographical process in its development, in its different stages; the correlation of this process with the individual natural processes, and as a science marking the further ways and degrees of development of the physico-geographical process.

In the literature concerning natural history the term zone is widely applied, often with different meanings besides. It is important to come to an understanding on the application of this term in one definite relation.

The analogous manifestation of the physiso-geographical process in approximately corresponding latitudes expresses itself in aualogous types

of territories—physico-geographical regions, districts etc. This analogy renders it possible to divide the surface of the earth into physico-geographical zones, similar in their sections and running, on the whole, parallel to the equator. But as these sections of land are broken by areas of water etc. grandiose in their expanse, no uninterrupted belts-zones can exist.

Zones unify the analogous sub-zones of both hemispheres.

By this application of both terms the similarity of the corresponding latitudes of the northern and southern hemispheres is stressed. Territories, analogous in their parts in physico-geographical respects, corresponding to separate continents form physico-geographical regions, analogous regions of separate continents form sub-zones, zones. Within the limits of a region we may find sub-regions, districts, etc.

Physico-geographical zones, sub-zones, regions, districts etc. are types of territories (landscapes) of different orders. A correct application of the law of zones requires not only indications of common unifying traits, allowing us to distinguish the zones, but also an absolute indication of the fundamental diversities in the separate parts of the zone and of the diversities of the neighbouring zones, founded on the history of their development. Lacking this the peculiarities of the structure of the physico-geographical process in the separate parts of the globe cannot be clear to us and the application of the law of zones remains purely formal.

Л. А. ВАРДАНЯНЦ

МАТЕРИАЛЫ К ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ РЕЛЬЕФА ПРЕДКАВКАЗЬЯ

В геоморфологическом отношении Предкавказье представляет очень интересное сочетание более древней, уже деформированной, пенепленоподобной поверхности и врезанных в нее более молодых долин. Из числа последних наиболее значительной и наиболее, пожалуй, интересной является меридиональная долина р. Калаус, имеющая глубину до 200 *м* и ограниченная с востока и с запада плоскими столовыми горками и плоскими водоразделами. Таковые составляют остатки указанной выше пенепленоподобной поверхности. Точный возраст данной, последней в истории Предкавказья пенепленизации, а также и точный возраст вновь врезанных долин пока еще не установлен. Правда, по этому вопросу уже были предложены в печати первые, предположительные схемы, но таковые не вполне отвечают действительности. В то же время вновь опубликованные геологические материалы позволяют решить данный вопрос достаточно точно; поэтому я позволю себе остановить на этом вопросе внимание читателей, тем более, что выяснение точного возраста рельефа Предкавказья очень важно для понимания истории развития рельефа и самого Большого Кавказа.

По наблюдениям Н. В. Думитрашко и Л. Г. Каманина (12, 13) в долине р. Калаус имеются две поймы и кроме того шесть террас. Самая верхняя, шестая по счету, терраса совпадает морфологически с водораздельным плато и составляет часть указанной выше поверхности выравнивания. В качестве «предварительного рабочего построения» (12, стр. 32) авторы синхронизируют верхнее плато (шестую террасу) с гюнцем, пятую террасу — с минделем, четвертую — с риссом, третью — с вюрмом. Вторая и первая террасы при этом построении «соответствуют стадиальным остановкам вюрмского времени» (12, стр. 32). Самые нижние террасы авторы называют: одну (более высокую) — поймой богатых осадками лет, а другую (более низкую) — поймой бедных осадками лет. По данным этих авторов террасы р. Калаус имеют следующие высоты:

Верхнее плато (шестая терраса)	около 200 *м*
Пятая терраса	60 — 90 — 150 *м*
Четвертая терраса	40 и до 80 *м* в верховьях
Третья терраса	18 — 20 *м* до 30 *м* в верховьях
Вторая терраса	12 — 14 *м*
Первая терраса	7 — 9 *м*
Верхняя пойма	3 — 4 до 6 *м*
Нижняя пойма	1,5 до 2,5 *м*

Террасы р. Калаус действительно «весьма близки по высотным уровням к террасам Кубани». Не исключено также и то, что террасы Калауса

синхроничны по возрасту Кубанским. Такое предположение Н. В. Думитрашко и Л. Г. Каманина (12, стр. 32) не вызывает особых возражений, но отсюда еще очень далеко до того, чтобы считать шестую террасу р. Калауса синхроничной гюнцу, пятую — минделю и т. д. Подобная синхронизация была бы приемлемой только в том случае, если бы стратиграфия террас р. Кубани, предложенная Г. Ф. Мирчинком (19) и А. Л. Рейнгардом (22, 23), действительно была доказанной, а не механически построенной. Уже раньше, в своих статьях (1, 2) я показал, что в настоящее время нет никаких оснований относить к гюнцу 200-метровую террасу р. Кубани и что эта терраса относится по ее возрасту скорее всего к миндель-риссу.

Попытки стратифицировать возраст кавказских речных террас на основании простого сравнения их высот с высотами террас рр. Кубани и Ассы далеко не единичны, и в этом отношении работа Н. В. Думитрашко и Л. Г. Каманина не составляет исключения. В самом недавнем прошлом то же самое было сделано также и А. И. Москвитиным (20), который даже полагает, что, «вообще говоря, после работ В. П. Ренгартена по р. Ассе, А. Л. Рейнгарда по рр. Уруху, Ардону, Фиагдону и Гизельдону, а также и по Кубани с Тебердой, и Г. Ф. Мирчинка по Теберде и Кубани, вопрос увязки террас кавказских рек с конечными моренами (resp. — оледенениями) может считаться вполне разрешенным» (20, стр. 289).

Втечение последних нескольких лет было опубликовано несколько схем, авторы которых считают возможным приравнивать гюнц к низам апшеронского яруса, миндель — к низам бакинского яруса, рисс — к самым низам послебакинского времени и т. д. Если в таких схемах мы исключим промежуточные звенья, каковыми являются оледенения, то мы получим схему, в которой речные террасы Кавказа будут синхронизироваться непосредственно с апшеронскими, бакинскими и каспийскими отложениями. Едва ли нужно доказывать колоссальное преимущество такой синхронизации, опирающейся на конкретную схему региональной стратиграфии Кавказа, а не на альпийскую схему оледенений, которая для Кавказа является не столько конкретным, сколько отвлеченным понятием.

Если принимать подобную схему стратиграфии речных террас и оледенений в качестве рабочей, то мы должны будем террасы, которые считаются синхроничными гюнцу, приравнять к апшерону, а террасы, считающиеся синхроничными минделю, — к баку. Конечно, такое построение пока еще не может быть доказано, но оно полностью вытекает из той суммы фактического материала и всякого рода рабочих схем, которыми мы располагаем на сегодняшний день.

Пытаясь приложить это к долине Калауса, мы с полной очевидностью увидим полную условность понятия о кавказском гюнце, минделе и т. п. Именно, Н. В. Думитрашко и Л. Г. Каманин относят к гюнцу верхнее плато (шестую террасу) долины Калауса. На основании сказанного выше можно думать, что плато должно иметь апшеронский возраст. Между тем, как увидим ниже, плато это не древнее баку, т. е. не древнее минделя. Следовательно, мы должны отбросить предположение о гюнцском возрасте шестой терассы Калауса и должны считать ее миндельской. Но террасы Калауса, вероятнее всего, синхроничны террасам Кубани, и я считаю возможным поддержать это предположение Н. В. Думитрашко и Л. Г. Каманина. Значит, так же точно мы должны будем отказаться от мысли, что верхняя, 200-метровая терраса Кубани синхронична гюнцу. То же самое можно повторить также и о «гюнцских» террасах рр. Белой и Ассы. Ко-

роче говоря, гюнцский возраст верхних террас кавказских долин является не более чем условностью.

Обратимся теперь к геологическому материалу, характеризующему Предкавказье, и остановим наше внимание на следующих фактах:

1. К востоку от Калауса в районе Прикумска громадные площади покрыты бурыми суглинками, представляющими в главной их массе аллювиальные отложения. Эти суглинки при их мощности, достигающей десятков метров, залегают с очень небольшим наклоном к Е и перекрывают несогласно морские отложения апшерона, акчагыла, сармата и т. д. Детальность геологического материала, представленного С. А. Гатуевым (10), не оставляет сомнений в том, что, во-первых, в этом районе после апшерона имели место поднятие и размыв, что, во-вторых, поверхность этого размыва ко времени его окончания представляла подобие пенеплена, что, в-третьих, пенепленизация сменилась здесь накоплением аллювиальных суглинков, и что, в-четвертых, эти суглинки, даже в нижних их горизонтах, не древнее бакинской трансгрессии. Более чем вероятно, что поверхность пенепленизации, срезавшая апшеронские и более древние отложения, синхронична предбакинской орогенической фазе, а суглинки, во всяком случае в нижних их горизонтах, синхроничны бакинской трансгрессии.

Материалы, сообщаемые С. А. Гатуевым (10), не оставляют сомнений также и в том, что эта поверхность пенепленизации распространялась значительно к западу и что ее продолжение, частью воздушное, частью же реально сохранившееся, располагается над современной долиной р. Калауса, лишь местами снижаясь к тому верхнему плато, которое Н. В. Думитрашко и Л. Г. Каманин называют шестой террасой. Мы не знаем, какова была в том месте, где сейчас расположена долина р. Калаус, мощность аллювиальных суглинков. Предположим даже, что здесь мощность их была близка к нулю. Независимо от этого мы должны будем признать, что, в момент отложения аллювиальных суглинков, на месте современной долины р. Калаус существовала равнина. Следовательно, во время бакинской трансгрессии долина р. Калауса еще не существовала вовсе.

2. В районе Армавира по данным В. П. Колесникова (14, 15, 16) мы имеем так называемую армавирскую свиту, состоящую главным образом из красно-бурых глинистых континентальных отложений. Свита эта, имеющая непостоянную мощность, колеблющуюся в пределах немногих десятков метров, перекрывает несогласно отложения понта и сармата. После понта на Кавказе первой орогенической фазой была предакчагыльская, откуда нижний предел возраста армавирской свиты определяется как будто бы акчагылом; но это решение не будет соответствовать действительности.

В данном районе акчагыльские отложения должны быть представлены морскими осадками, так как именно здесь должен был располагаться пролив акчагыльского моря, соединявший участки этого моря, установленные в последнее время в районе Минеральных Вод (С. А. Гатуев, 9) и на Тамани (Н. Б. Вассоевич, 5, 6).

Поскольку же в районе Армавира акчагыл в морской фации отсутствует, постольку мы должны признать, что он здесь уже смыт, а это могло произойти, совершенно очевидно, не ранее предапшеронской орогенической фазы. На основании этого мы должны признать, что армавирская свита представляет континентальные отложения, синхроничные вероятнее всего апшеронской трансгрессии, но может-быть и еще более молодые.

На размытую поверхность армавирской свиты налегают, по данным В. П. Колесникова, довольно мощные галечниковые отложения, а еще выше залегают тяжелые бурые суглинки, перекрывающие как галечники, так

и армавирскую свиту. На основании этого можно думать, что в стратиграфическом разрезе суглинки и армавирская свита разделены перерывом, обусловленным орогеническими движениями, для которых нижний предел их возраста определяется предбакинской орогенической фазой. Но если это так, то тем самым нижний предел возраста бурых суглинков определяется бакинской трансгрессией.

В районе Армавира поверхность размыва, имевшего место после отложения армавирской свиты, сохранилась значительно хуже, чем синхроничная ей поверхность размыва к Е от р. Калаус. Тем не менее можно с достаточной уверенностью предполагать, что и здесь она была близка к пенеплену, ибо в данном месте не полностью была смыта даже сама армавирская свита.

3. В нижней части бассейна р. Калаус мы имеем ту же в общем картину, что и в районе Армавира. Здесь по данным В. А. Кузнецова (17, 18), картировавшего планшет Д-2 и часть планшета Е-2, отложения сармата и понта покрываются несогласно надпонтическими «красными глинами», имеющими мощность до 10 *м*. Эти «красные глины» представляют безусловно восточное продолжение армавирской свиты В. П. Колесникова. В этом нас убеждает, во-первых, совершенно одинаковая их литологическая характеристика, во-вторых совершенно тождественное стратиграфическое положение и в-третьих то, что районы работ В. П. Колесникова и В. А. Кузнецова расположены рядом (планшеты Г-2 и Д-2).

Над «красными глинами» в пределах планшета Д-2 залегает, так же как и в районе Армавира, мощная свита бурых суглинков, которые протягиваются, как единый стратиграфический горизонт к западу в планшет Г-2, а к югу в планшет Д-3. В пределах планшетов Д-2 и Е-2 на суглинках залегают трансгрессивно верхнекаспийские отложения. Наконец, в северной части планшета Д-2 под бурыми суглинками обнаружены в скважине «супеси с фауной древнекаспийского габитуса» (В. А. Кузнецов, 18, стр. 15).

На основании сказанного, возраст суглинков планшета Д-2 определяется достаточно точно. Эти суглинки древнее верхнекаспийских отложений. В то же время они либо моложе древнекаспийских отложений, либо же синхроничны их верхним горизонтам. Иначе говоря, и здесь бакинская трансгрессия является нижним пределом возраста бурых суглинков.

4. В пределах восточной части планшета Д-4 и западной части планшета Е-4, насколько можно судить по материалам С. А. Гатуева (7, 8) и частью по материалам А. Л. Рейнгарда (24) и В. Сельского (26), почти вся площадь покрыта мощной мантией таких же бурых суглинков. Таковые на западе (планшет Д-4) лежат, повидимому, на акчагыльских отложениях (С. А. Гатуев, 8), а на востоке (в пределах западной части планшета Е-4) эти же суглинки лежат на апшеронских отложениях (С. А. Гатуев, 7; В. Сельский, 26). Таким образом и здесь суглинки, лежащие несогласно на акчагыле и апшероне, должны быть синхроничны, вероятнее всего, бакинской трансгрессии. Во всяком случае они должны быть моложе послеапшеронской орогенической фазы.

5. В районе Терского и Сунженского хребтов по данным М. Ф. Двали и К. А. Прокопова (11, 21) мы имеем ту же в общем картину. Именно, здесь сильно дислоцированный апшерон срезается эрозионной поверхностью, которая к моменту окончания эрозии представляла подобие пенеплена. На эту поверхность размыва налегают, перекрывая несогласно апшерон и более древние отложения, мощные, в несколько десятков метров, накопления бурых суглинков. Эти суглинки подстилаются грубыми галечниками и представляют, как и в ранее описанных случаях, скорее всего аллювиаль-

ные отложения. Едва ли можно сомневаться в том, что и здесь поверхность размыва, срезавшая апшерон, синхронична в нижнем пределе предбакинской орогенической фазе, а суглинки — бакинской трансгрессии.

Таким образом в разных местах Предкавказья мы имеем одинаковую последовательность однотипных процессов: сначала накопление морских и частью континентальных отложений апшеронского возраста, затем орогенические движения и размыв, который закончился во всех рассмотренных местах более или менее полной пенепленизацией; после этого началось общее, по всему Предкавказью, накопление суглинков, покрывших здесь мощной мантией громадные площади. Едва ли можно сомневаться в том, что во всех районах, описанных выше более детально, как размыв, так и пенепленизация, происходившие после апшерона, синхроничны между собой и соответствуют в общем предбакинской орогенической фазе. Мне представляется в такой же мере несомненным, что суглинки, покрывающие данный пенеплен, представляют один и тот же стратиграфический горизонт и что они соответствуют по их возрасту бакинской трансгрессии. Наконец, вполне вероятно также и то, что данный пенеплен размыва протягивался непрерывно по всему Предкавказью, соединяясь в одно целое с теми аллювиальными равнинами, где во время пенепленизации происходило накопление материала, выносимого из области размыва.

Подобное заключение тем более вероятно, что районы работ С. А. Гатуева, В. П. Колесникова, В. А. Кузнецова, а также М. Ф. Двали и К. А. Прокопова смыкаются один с другим и между ними совершенно не остается «белых мест». В. П. Колесников (14, 15, 16) охватил южную часть планшета Г-2, полностью планшет Г-3 и северную часть планшета Г-4. В целом это дает площадь порядка $120 \times 150 = 18\,000$ *км*². В. А. Кузнецов (17, 18) охватил полностью планшет Д-2 и часть планшета Е-2, чтó дает площадь порядка $90 \times 150 = 13\,500$ *км*². Работы С. А. Гатуева (7, 8, 9, 10) охватывают восточную половину планшета Д-4, юго-западную часть планшета Е-4 и полностью планшет Д-3. Данные С. А. Гатуева могут быть экстраполированы, кроме того, на западную часть планшетов Е-3 и Е-4. В общем это дает площадь, освещенную работами С. А. Гатуева, в пределах: $2 \times 90 \times 140 \simeq 25\,000$ *км*². Наконец, исследования М. Ф. Двали (11) и К. А. Прокопова (21) охватывают северную часть планшета Е-5, т. е. площадь порядка $120 \times 50 = 6000$ *км*².

На столь больших площадях повсюду наблюдается совершенно одинаковая картина смены геологических процессов, и если бы мы имели дело с отложениями палеозоя или мезозоя, то все геологи пришли бы к такому же заключению, к какому прихожу я. Но в данном случае мы имеем дело с четвертичными образованиями Кавказа, и именно поэтому некоторые геологи, с которыми я имел возможность обменяться мнениями по данному вопросу, находят мои построения и выводы не вполне обоснованными и требуют еще большего количества доказательств.

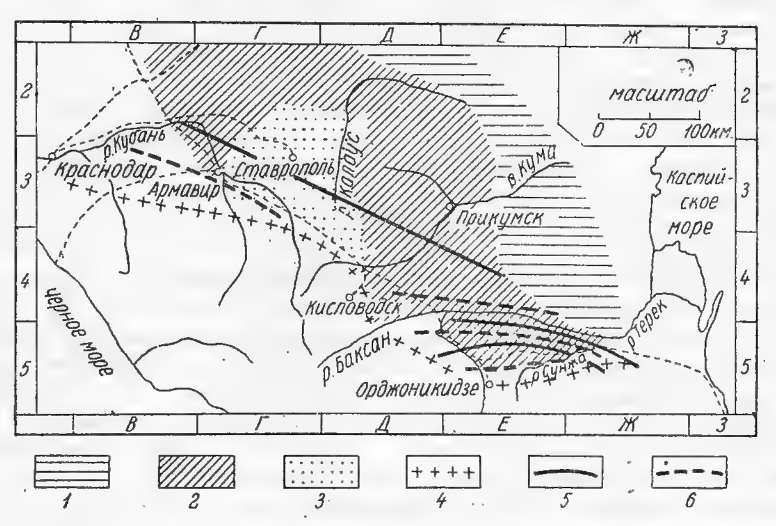
Геологическая история Предкавказья далеко не заканчивается накоплением суглинков, а наоборот именно после этого развиваются здесь те процессы, которые определили современный его рельеф. В числе этих процессов главное значение имели новые тектонические движения, обусловившие формирование местных поднятий и погружений и, как следствие этого, новое расчленение рельефа. В связи с этими движениями пенеплен и покрывающие его суглинки были дислоцированы и деформированы (см. карту). В районе Армавира это выразилось в том, что суглинки образовали синклиналь и сейчас по правую сторону от р. Кубани они залегают выше ее русла, а по левую — значительно ниже и вскрываются здесь только в буровых скважинах

(В. П. Колесников, 16). По р. Куме, между Прохладной и Прикумском, суглинки залегают в виде антиклинали, а несколько южнее должны образовывать синклиналь (М. Ф. Двали, 11; К. А. Прокопов, 21; В. Сельский, 26; А. Л. Рейнгард, 24). В районе Терского и Сунженского хребтов пенеплен, а вместе с ним и суглинки образуют две линии антиклиналей, совпадающих с современными возвышенностями. Эти линии антиклиналей разделены крупной продольной Алханчуртской синклиналью, в пределах которой синклинальное залегание имеют также и суглинки (М. Ф. Двали, 11; К. А. Прокопов, 21). Таких примеров можно было бы дать еще больше, но я полагаю, что это будет лишним, так как вопрос достаточно ясен.

В связи с такими поднятиями и попружениями возобновилась здесь эрозия, и началось, как отмечено выше, новое расчленение рельефа. Последнее протекало не равномерно, а скачками, т. е. прерывно, в связи с чем во вновь врезанных долинах сформировались террасы. С каждым новым скачком

СХЕМАТИЧЕСКАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ПРЕДКАВКАЗЬЯ

(с разбивкой на планшеты пятиверстной съемки Кавказа)



Объяснение к карте: *1.* Верхнекаспийские отложения (хвалынская трансгрессия), залегающие трансгрессивно на толще суглинков. *2.* Толща суглинков (область, где таковые сохранились достаточно хорошо). *3.* Область, где толща суглинков смыта почти полностью. *4.* Предполагаемая южная граница мантии суглинков Предкавказья. *5.* Антиклинали, оформление которых происходило еще и после отложения суглинков. *6.* Синклинали, оформление которых происходило еще и после отложения суглинков.

интенсивность эрозии ослабевала, и, как следствие этого, высота уступа у каждой более молодой террасы значительно меньше, чем у смежной с нею более древней террасы. Я полагаю, что подобное прерывистое, скачкообразное расчленение рельефа является следствием скачкообразного же развития тектонических движений, которые от скачка к скачку последовательно затухают.

Геоморфология Предкавказья показывает, что общий процесс поднятия и связанного с ним расчленения рельефа, обусловивший прекращение процесса накопления суглинков, продолжается до сих пор и что эрозия еще не вступила во вторую ее фазу, а именно в фазу пенепленизации. Это дает право думать, что все эти поднятия, а тем самым и обусловившие их движения представляют один сложный тектонический комплекс, возраст которого

безусловно послебакинский, так как этим комплексом движений нарушено первоначальное залегание суглинков, последние же, как показано выше, не древнее бакинской трансгрессии.

Расчленение рельефа, обусловленное послебакинскими поднятиями, проявилось в Предкавказьи почти повсюду, но не везде в одинаково интенсивной форме. Наиболее сильно оно проявилось в пределах удлиненной, оваловидной области, протягивающейся от района ст. Кавказской через Ставрополье к р. Куме и совпадающей в общем с той орографической единицей, которую называют Ставропольской возвышенностью. Значительно слабее проявилось такое расчленение рельефа в пределах Терской и Кубанской синклинальных депрессий. Глубина вновь врезанных долин также непостоянна и достигает наибольшей величины, повидимому, для Калауса, тальвег которого расположен на 200 *м* ниже водораздельного плато. Можно думать, что общее поднятие в районе Калауса, происшедшее в послебакинском времени, во всяком случае не меньше 200 *м*. Каких же размеров должны были достигать синхроничные поднятия в Центральном Кавказе, по отношению к которому Ставрополье всегда представляло не более, чем холмистое предгорье?

Террасы р. Калауса по их числу и по пропорциональности высот их уступов очень хорошо соответствуют террасам долин горной области Кавказа. Такое соответствие усугубляется еще и одинаковым характером верхней террасы. Именно, у Калауса самая верхняя терраса представляет, как указано выше, остатки пенеплена (бакинского возраста), а в Большом Кавказе самая верхняя терраса представляет остатки поверхности выравнивания, которая некогда была здесь развита очень широко. В настоящее время мы еще не имеем полных доказательств, но довольно вероятно, что именно эта поверхность выравнивания, сохранившаяся в виде обрывков еще и сейчас почти по всему Большому Кавказу (Л. А. Варданянц, 1, 2, 3), была источником того тонко раздробленного материала, который внизу у подножий горной системы накопился в колоссальных количествах и образовал сплошную мантию суглинков.

Эта мантия суглинков, содержащих очень мало песчаного материала, покрывала некогда много десятков тысяч квадратных километров при мощности ее, достигавшей до 100 *м* и более. И вполне уместен вопрос, откуда, когда и как попадал этот суглинистый материал к подножиям Кавказа. Насколько я знаю литературу, об этом всерьез никто еще не задумывался. Естественен также и другой вопрос, а именно, какие физико-географические процессы и какой рельеф должны были существовать в области Большого Кавказа в то время, когда у его подножий происходило накопление суглинков. По моему мнению в области Большого Кавказа в это время должен был существовать более или менее равнинный или близкий к нему рельеф, остатками которого являются с одной стороны плоские водоразделы и плоские вершины, а с другой — следы широких днищ, составляющих самую верхнюю террасу горных долин. Но в таком случае эта поверхность выравнивания области Большого Кавказа должна иметь, подобно мантии суглинков, бакинский возраст. Подобное решение наметилось уже ранее, притом на основании сопоставления совершенно иных фактов (Л. А. Варданянц, 3).

На основании всего сказанного можно наметить следующие главнейшие этапы развития рельефа Предкавказья в четвертичном времени:

а. Апшеронская морская трансгрессия; накопление морских и континентальных отложений.

б. Орогенические движения; поднятия и размыв.

в. Пенепленизация всего Предкавказья.

г. Бакинская морская трансгрессия. Накопление по всему Предкав-

казью аллювиальных суглинков (континентальная фация бакинского яруса), покрывших пенепленизированное Предкавказье сплошной мощной мантией. Одновременное с этим выравнивание рельефа в горной области. Окончательное формирование общего пенеплена, который в горной области представлял пенеплен размыва, а внизу — пенеплен накопления.

д. Орогенические движения и поднятия, затухающие колебательно по настоящее время. Расчленение предшествовавшего пенеплена как в горной области, так и в Предкавказьи. Врезание новых долин, в частности долины Калауса. Формирование речных террас как следствие колебательного изменения интенсивности эрозии, обусловленного прерывистостью в развитии процесса поднятий.

Итак, долина Калауса, а значит и остальные долины Предкавказья во время бакинской трансгрессии вовсе не существовали и были врезаны только в послебакинском времени в связи с тем, что послебакинские орогенические движения деформировали бакинский пенеплен и тем самым нарушили установившиеся взаимоотношения речного стока с одной стороны и базиса эрозии — с другой. На основании этого, как мне думается, достаточно легко и просто и в то же время достаточно обоснованно определяется возраст речных террас Предкавказья. Именно, можно самую верхнюю террасу, представленную остатками бакинского пенеплена, называть бакинской, следующую более молодую — первой послебакинской терассой, еще более молодую — второй послебакинской и т. д., считая террасы сверху и внося в каждом данном случае те или иные коррективы, если имеются пропуски террас (Л. А. Варданянц, 4).

Подобная стратиграфия речных террас Предкавказья имеет своей основой конкретную и достаточно проверенную региональную стратиграфию Кавказа, и при этом становится ненужной отвлеченная и ничего не говорящая синхронизация террас с альпийскими гюнцем, минделем, риссом и т. д., отношение которых к стратиграфической схеме Кавказа остается всё еще совершенно неясным.

Сопоставление с альпийскими оледенениями я считаю допустимым только в качестве некоторого научного предположения, но при этом с альпийскими гюнцем, минделем, риссом и т. д. можно сопоставлять отнюдь не речные террасы, а исключительно лишь элементы региональной стратиграфической схемы Кавказа, т. е., в частном случае, бакинский или апшеронский ярусы. Что же касается речной террасы, то таковая, даже в предположительных схемах, может признаваться синхроничной гюнцу или минделю лишь постольку, поскольку она может признаваться синхроничной баку, апшерону и т. д., но никак не в силу того, что сама терраса является четвертой или восьмой по счету и обладает к тому же некоторой стандартной высотой.

В настоящее время начинается широкое геоморфологическое изучение Кавказа, и я позволю себе высказать пожелание, чтобы при этих исследованиях геоморфологи приняли в качестве основы именно общую схему стратиграфии Кавказа и чтобы в своих выводах они опирались на эту схему, а не на отвлеченную для Кавказа схему альпийских оледенений.

Ленинград, январь 1934 г.

Литература

1. Варданянц Л. А., Материалы по геоморфологии Большого Кавказа. I, Центральный и Западный Кавказ. Известия Гос. геогр. о-ва, т. LXV, вып. 2, 1933.

2. Варданянц Л. А., Материалы по геоморфологии Большого Кавказа. II, Восточный Кавказ, Известия Гос. геогр. о-ва, т. LXV, вып. 3, 1933.

3. Варданянц Л. А., О четвертичной истории Кавказа. Изв. Гос. геогр. о-ва, т. LXV, вып. 6, 1933.

4. Варданянц Л. А., О возрасте рельефа Предкавказья. Доклады Акад. наук, т. I за 1934, № 7, 1934.

5. Вассоевич Н. Б., О древнекаспийских отложениях на Таманском полуострове. Азерб. нефт. хоз., № 8—9, 1928.

6 Вассоевич Н. Б., Геологич. исследов. Таманск. полуострова. Азерб. нефт. хоз., № 4, 1930.

7. Гатуев С. А., Гидрогеологический очерк Моздокской степи. Труды Всес. геол.-разв. объед., вып. 186, 1932.

8. Гатуев С. А., Предварительный отчет о геологическ. исследованиях в области восточной половины листа Д-4 пятиверстной карты Кавказа. Известия Геол. ком., т. XLIV, № 10, 1925.

9. Гатуев С. А., Акчагыльские отложения Черноморского бассейна. Тр. Геологич. ин-та Акад. наук, т. II, 1932.

10. Гатуев С. А., Геологич. и гидрогеологич. описание восточн. Предкавказья. Тр. Всесоюзн. геол.-разв. объед. вып. 296, 1933.

11. Двали М. Ф., Отчет о гидрогеол. работах в Алханчуртской долине в 1927 г. Тр. Главн. геол.-разв. управл., вып. 67, 1931.

12. Думитрашко Н. В. и Каманин Л. Г., Междуречье Калауса и Кумы. Исследования подземн. вод СССР, вып. 3, 1932.

13. Каманин Л. Г., Геоморфология верховьев р. Калауса на Северном Кавказе. Тр. Геоморфол. ин-та Акад наук, вып. 3, 1932.

14. Колесников В. П., Геологич. описание южной трети листа Г-2 (Северн. Кавказ). Тр. Всес. геол.-разв. объед. вып. 124, 1932.

15. Колесников, В. П., Геологич. и гидрогеологич. описание северн. части листа Г-4 (Северн. Кавказ). Тр. Всес. геол.-разв. объед., вып. 267, 1932.

16. Колесников В. П., Геологич. и гидрогеологич. опис. листа Г-3 пятиверстн. карты Кавказа Тр. Всес. геол.-разв. объед., вып. 206, 1932.

17. Кузнецов В. А., Геологич. исследов. в районе Маныч-Винодельное на Северном Кавказе. Тр. Нефт. геол.-разв. ин-та, сер. Б, вып. 5, 1932.

18. Кузнецов В. А., Геологич. исследов. в пределах листа Д-2 и восточной части планшета Е-2 пятиверстной карты Кавказа. Труды Нефт. геол.-развед. инт-та, сер. А, вып. 24, 1932.

19. Мирчинк Г. Ф., Соотношение четвертичных континентальных отложений Русск. равнины и Кавказа. Изв. Ассоциации научно-исслед. ин-тов при Физ.-мат. фак. 1 МГУ, т. I, вып. 3—4, Москва, 1928 г.

20. Москвитин А. И., Террасы р. Белой. Изв. Гос. геогр. о-ва, т. LXV, вып. 4, 1933.

21. Прокопов К. А., Заключение о водоносности долины Алханчурт. Тр. Глав. геол.-разв. управл., вып. 67, 1931.

22. Рейнгард А. Л., Четвертично-геологич. экскурсия от Ростова-на Дону до Теберды. Путеводитель экскурсий второй четвертично-геологич. конференции, 1932.

23. Рейнгард А. Л., Über die Terrasen der Kuban-Tales bei Batalpaschinsk (Kaukasus). Тр. Комисс. по изучен. четверт. периода, т. III, 1933.

24. Рейнгард А. Л., Наблюден. по четвертичной геологии в центральн. части Предкавказской равнины между Кумой и Череком. Материалы Центр. научно-исслед. геол.-развед ин-та. Региональн. геолог. и гидрогеолог., вып. 2, 1933.

25. Ренгартен В. П., История долины Ассы на Северном Кавказе. Извест. Гос. геогр. о-ва, т. LVII, вып. 2, 1925.

26. Сельский В., К вопросу о строении Затеречной равнины. Нефт. хоз., № 8—9, 1931.

В. ГЕЙБРОК

НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНОЙ ПОЕЗДКИ ПО ЦЕНТРАЛЬНОМУ КАВКАЗУ [1]

РАЙОН ЭЛЬБРУСА

Предварительные замечания. Во время моей научной поездки по Центральному Кавказу летом 1933 г., мною были попутно посещены также и некоторые ледники и, где возможно, была произведена их фотографическая и гипсометрическая съемка. Для измерений мы пользовались гипсометром, любезно предоставленным нам для этой цели Потсдамским геодезическим институтом. Два принадлежащие гипсометру кипятильные термометра (изготовленные фирмой R. Fuess, Берлин-Штеглитц), были перед приемкой испытаны в Берлинском физико-техническом государственном учреждении (Physikalisch-technisches Reichsanstalt zu Berlin) и, выдержав испытание, получили свидетельства за № PTR 469 и PTR 470, и даже со звездочкой, так как средняя погрешность в их показаниях лежит ниже предельной границы неточностей, установленной для точных приборов. Как добавочный инструмент, применялся компенсированный анероид-высотомер (фирмы Gustav Keller, Франкфурт-на-Майне). При обработке результатов материал подвергался обычному приведению и был привязан к сети русских метеорологических станций и, кроме того, он был корректирован по ходу изобар между Пятигорском, Орджоникидзе, Махач-Кала, Гаграми, Сухумом, Поти, Чиатурами, Сурамом, Гори и Тифлисом.

Так как я не располагал никакой подсобной силой, и даже все снаряжение приходилось носить самому, то, естественно, работы были технически затруднены, да и самый размер их ограничен. Я пользовался палаткой типа «Zmei-Mann-Hochtourenzelt» (фирмы Schuster в Мюнхене). Это — двухместная высокогорная палатка, которая оказалась со своим пришитым полом и плотно закрывающимся входом вполне удовлетворяющей всем требованиям.

Заслуживает упоминания и бензиновая кухня «Примус» (изделия A. B. Hjorth & C°, в Стокгольме), достоинства которой, в смысле силы жара и малого потребления горючего, значительно выше, нежели у одноименной керосиновой кухни.

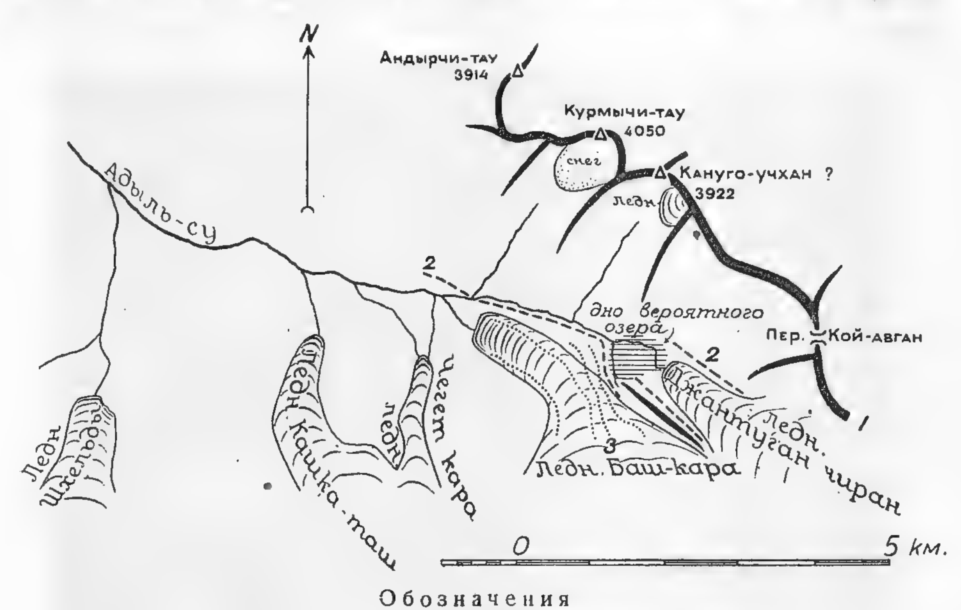
Ледник Ирик. Этот большой ледник Эльбруса, который уже несколько раз подробно описывался Соловьевым, летом 1933 г. также находился в стадии отступания. По отметке, поставленной на большом гра-

[1] За перевод с немецкого выражаю особенную благодарность Редакции Известий Гос. геогр. о-ва. В. Г.

нитном валуне на левом берегу р. Ирика, очевидно, экспедицией Ленинградского гидрологического института, мною получены следующие данные:

11 сентября 1932 г. : 74 *м*		Расстояние от конца ледника
22 „ „ „ : 76 „		
23 июля 1933 „ : 87,5 „		

Как из этого следует, в сентябре 1932 г. процесс таяния шел еще исключительно сильно. Потеря длины в 2 *м* за 10 дней в середине сентября заставляет предполагать сильное запоздание максимума таяния по сравне-



Обозначения
1 — хребет; *2* — берега морены; поверхностные морены.

нию с момента летнего солнцестояния. Не безынтересно было бы выяснить, насколько такое явление нормально и нормально ли оно вообще. Впрочем эти данные позволяют признать, что размер годового отступания за 1932/1933 г. по существу отвечает таковому за каждый из предыдущих пяти лет, втечение которых по Соловьеву обнаружились следующие величины отступания:

в 1927/1928 г. : 17,5 *м*
„ 1928/1929 „ : 17,5 „
„ 1929/1930 „ : 17 „
„ 1930/1931 „ : 15 „
„ 1931/1932 „ : 16 „
„ 1932/1933 „ : 15,7 „ (с экстраполяцией с $10^1/_3$ на 12 месяцев).

Отсюда можно с полным правом вывести заключение об определенном постоянстве либо годового повышения температур летом, либо уменьшения количества осадков, либо о сочетании обоих этих факторов вместе. И в самом деле, Соловьевым по данным наблюдений метеорологической станции Юсенги в долине Баксана уже установлено повышение летних температур. За воздействие таковово, следовательно против предположения об уменьшении количества осадков, повидимому, говорит также и следующее обстоятельство. Именно, если сравнить снимки каров правого склона Ирик-

ской долины, сделанные D i s t e l'ем в августе 1911 г., с панорамным снимком тех же мест, который я сделал почти с того же пункта в июле 1933 г., то бросается в глаза большая бедность снегом каров и прилегающих к ним пространств в 1911 г. по сравнению с 1933 г. Отсюда надо было бы заключить даже о некотором увеличении осадков за последнее время, чтó тем более поразительно и находится в явном противоречии с отступанием ледников, так как именно лето 1911 г. в Центральном Кавказе было, по Д и с т е л ю, необычайно обильно осадками (как раз обратное тому, что тогда наблюдалось в Альпах). Хотя снимок 1933 г. сделан по времени года, по сравнению со снимком 1911 г., на какие-нибудь 4 недели раньше, в течение

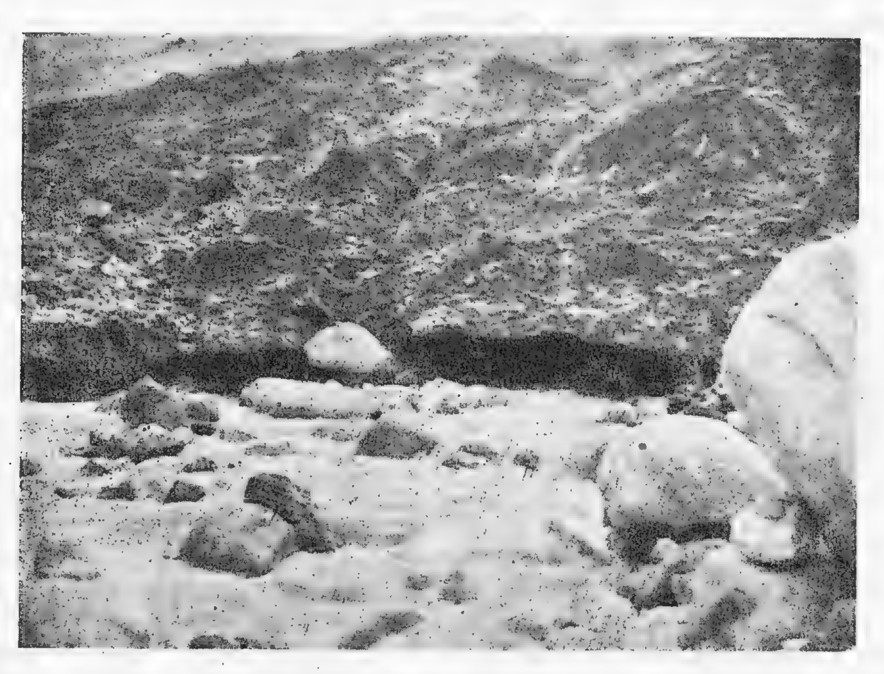


Рис. 1. Конец Ирикского ледника, с сосковидными буграми образования; северные ледниковые ворота.

которых при нормальных условиях еще стаивает некоторое количество снега, лежащего выше климатической снеговой границы, то всё же это явление могло бы привести лишь к некоторому приближению или, в лучшем случае, к совпадению с состоянием 1911 г. Поэтому уменьшение осадков, как объяснение причин отступания ледника, практически отпадает.

На Ирикском леднике летом 1933 г. еще наблюдались формы поверхности, сходные с теми, какие были отмечены уже в 1911 г. Д и с т е л е м и о которых упоминает также и С о л о в ь е в, а именно вздутия льда и пирамиды вытаивания. Последние, может быть, следует считать поздними заключительными формами ледяных вздутий. Они были насажены в виде сосковых наростов на середине ледника в нижней части его языка (рис. 1), достигая примерно 1 *м* высоты, и лишь незначительно отличались по содержанию включенного в них мелкого моренного материала от окружающей их среды. Присутствие их показывает, насколько уже имеющиеся налицо, сами по себе легко преходящие, однако типичные формы поверхности могут сохраняться на леднике и соответственно постоянно вновь развиваться.

Видимые на рис. 1 ледниковые ворота, служащие выходом лишь для бокового рукава р. Ирика, имели около 3 *м* ширины и 50 *см* высоты.

Гипсометрическое измерение показало для современного конца ледника высоту над уровнем моря в 2584 *м* (23/VII 1933). Величина эта довольно хорошо согласуется с высотою в 2615 *м*, определяемой по изогипсам по карте Соловьева. Получающаяся разница, которая еще более увеличится, если учесть отступание, происшедшее после зарисовки тогдашнего положения ледника (1930), объясняется попросту расположением изогипс. Таковые проходят на освободившемся с тех пор от льда дне долины под острым углом к р. Ирику.

Рис. 2. Эльбрус и ледник Ирик; вид с долинной террасы. Слева морены стадий отступания послеледникового максимума.

Рисунок 2 сделан с той же самой террасы на левой стороне долины, о которой упоминают как Дистель, так и Соловьев. Он изображает конец ледника, снятый на расстоянии немного больше одного километра, и позволяет распознать на правом склоне долины следы наивысшего стояния ледника в послеледниковое время. Если судить по этим следам, то ледник, в точке своего нынешнего конца, достигал тогда максимальной мощности приблизительно в 150—200 *м*. Высота упомянутой террасы, в нескольких метрах от ее начала, определена гипсометрически в 2468 *м* (23/VII 1933 г.).

Ледник Малый Азау. Кругозор. Высота конца ледника Малый Азау была определена гипсометрически в 2984 *м* (27/VII 1933). Это значение высоты значительно отклоняется от значения, найденного Дистелем (1911; 3020 *м*; определение по анероиду). Довольно трудно обосновать это наступанием ледника. По отношению к высоте, установленной при составлении топографической карты (1887/1889) в 2875 *м*, новое измерение дало вертикальную убыль в 109 *м*, каковая для не очень крупного ледника не должна представляться незначительной. Конец ледника, во время

измерения, стоял непосредственно над высоким, очень крутым скалистым обрывом. Самый же язык ледника опускается столь полого, что обвалы льда теперь не могут происходить через край пропасти. Признаков наступания или остановки не обнаружено. Общий вид ледника указывал на очень медленное, но непрерывное отступание.

Еще более значительная, чем вышеупомянутая, разница получена для метеорологической и туристской станции «Кругозор», официальная высота каковой (на печатях, картах, на открытых письмах и т. д.) обозначается в 3200 *м*. Это было бы понятным, если бы станция находилась много выше, на самом льду ледника Малого Азау, между тем как в действительности она находится гораздо ниже окончания ледника, на поросшей травою и

Рис. 3. Слева: ледник Азау-Чегет-Кара; справа наверху: Чипер-Азау ледник (кресгик—перевал Чипер-Азау); внизу направо: ледник Большой Азау; вид с Кругозора. Черная дуга—воронкообразное углубление.

цветами поверхности лав. Гипсометрически высота станции определена в 2830 *м* (26/VII 1933). Эта величина вполне совпадает с вышеуказанной высотою конца ледника, который по анероидным наблюдениям лежит немного более 150 *м* выше «Кругозора».

Ледники Большой Азау; Чипер-Азау; Азау-Чегет-Кара; Тегенекли. Эти ледники, посетить которые не удалось, были сфотографированы с «Кругозора» (часть панорамы, см. рис. 3).[1] Морены ледника Б. Азау различаются как по своему характеру, так и по цвету. Самая внешняя правая боковая морена — черноватого цвета и с очень обильным материалом. Влево от нее лежащая полоса ледника, кажущаяся на снимке свободной от морен, покрыта лишь тонким слоем желтоватого моренного материала. Следующая затем морена, которая, как это видно и на

[1] Опубликование шести отдельных рисунков, составляющих весь панорамный снимок, оказалось невозможным по техническим причинам. Один экземпляр этого снимка передан в архив О-ва. *Прим. ред.*

снимке, проходит волнисто, — чрезвычайно узка и красноватого цвета. На широкой главной полосе ледника, на средней его части, настоящих морен не наблюдалось, а лишь только изредка раскиданные валуны. Левая часть ледника (на рисунке закрыта выступающими впереди лавовыми скалами) несет на себе мощную широкую морену из красноватого эруптивного материала. Ее внешняя сторона, прилегающая к склону долины, в том месте, где склон долины образует широкую, но плоскую бухту, состоит повидимому из мертвого льда.

На леднике Чипер-Азау обращает внимание его замечательно сформированный язык, имеющий облик широкого, круглого каравая (пирога) и являющий собою идеальный тип скандинавской формы ледника. Сток воды, начинающийся почти точно посередине ледника, вскоре задерживается в своем течении береговой мореной Б. Азауского ледника, по возрасту относящейся к послеледниковому высокому стоянию ледника, и устремляется в другом направлении. Он протекает через боковую и нижнюю часть выраженного в рельефе углубления, которое может-быть следует считать каром, но которое поразительно напоминает воронку взрыва или кратер. О происхождении этого образования в литературе, повидимому, еще ничего не сообщалось. Оно находится в том месте, где ранее ледники Азау, Чегет-Кара и Чипер-Азау вливались в ледник Б. Азау, и почти напротив места впадения М. Азауского ледника, т. е. в точке слияния четырех ледников. Возможно, что это обстоятельство и привело к образованию такой именно формы рельефа.

Т е г е н е к л и. Абсолютная высота туристской станции и базы ОПТЭ — Тегенекли, расположенной против Баксанского моста, была определена в 1856 *м* (25/VII 1933). Должно существовать также и тригонометрическое определение высоты этого места, но мне оно неизвестно. Новое измерение вполне увязывается с высотой несколько выше расположенной метеорологической станции Юсенги (1867 *м*).[1] Разница в высотах в 11 *м* быть-может несколько мала, но следует принять во внимание, что здесь долина имеет крайне малый уклон, и что Тегенекли лежит над дном долины Баксана выше, чем станция Юсенги.

Л е д н и к Б а ш-К а р а. Конец ледника по гипсометрическому измерению, сделанному 4/VIII 1933 г., находится на высоте 2472 *м*. Это означает, что, по сравнению с данными Д и с т е л я (1911 г. — 2460 *м*), произошло вертикальное отступание на 12 *м*. Эта величина должна быть очень близкой к действительности.

Первым главным истоком ледника в то время был исток напорного характера: бассейн эллиптической формы, удаленный на 6 *м* от льда, с отношением осей эллипса как 5 *м* : 3 *м*, с возвышением в середине приблизительно на 20 *см*. Ключ давал мутную, молочную, зелено-серую воду и принимал со стороны ледника узкий приток совершенно прозрачной, зелено-серой ледниковой воды.

В нижней части ледника заметны следы медленного отступания, но по отдельным моренным полям перед концом ледника можно судить о неоднократных остановках или даже о небольших наступаниях ледника. Разнообразные моренные холмы и гряды, повидимому, еще и сейчас содержат на предъязыковом пространстве мертвый лед.

Ледник Баш-Кара образуется не только за счет постоянного притока фирнов, но он питается в значительной части еще и ледяными обвалами и снежными лавинами, срывающимися с высокого хребта между вершинами

[1] По Соловьеву: Дистель дает высоту в 1870 *м*.

Баш-Кара-тау и Уллу-Кара-тау, а также, в меньшей степени, и с Джантуган-тау. В средней части этого ледника можно выделить пять отдельных составляющих ледников, из которых два правые спускаются с Джантуган-тау и из фирнового бассейна между ним и Баш-Кара-тау. Крайний правый составляющий ледник участвует в движении лишь до выгиба высокой правой береговой морены и заканчивается в этом выгибе в настоящее время в виде мертвого льда, покрытого мореной и талыми лужами. Здесь заканчивает свое движение и превращается в мертвый лед также и часть второго составляющего ледника.

Только-что упомянутый выгиб береговой морены ледника Баш-Кара может считаться одним из крупнейших и наиболее ярко выраженных послеледниковых образований этого типа как на Кавказе, так и в Альпах. Он (выгиб) обязан своим происхождением, с одной стороны, необычно хрупкой породе скалистой гряды, расположенной к северо-востоку от Джанкуат-тау, и хрупким склонам самого Джанкуат-тау, с другой же стороны — тому обстоятельству, что жолоб долины не совпадает здесь со средней частью ледника, а проходит несколько в стороне. Поэтому ледник при более высоком стоянии стремился, вполне естественно, распространиться в сторону наиболее глубокого места, и это должно было выразиться тем более резко, что ледник именно здесь вынужден был отклониться по кривой от его первоначального направления. Таким образом выгиб есть не что иное, как естественное продолжение первоначальной оси ледника (см. рис. 4). Наивысше выраженная часть морены расположена на свободном пространстве почти плоского предледникового поля ледника Джантуган-Чиран. Гряда морены, которая, поскольку мне удалось установить, местами тянется в виде двойного гребня (что может указывать на два почти равных максимума), достигает наибольшей высоты около 60 *м*, причем эта цифра скорее уменьшена, нежели преувеличена.

Рис. 4. Баш-Кара (справа) и его высокая береговая морена (в середине); слева: ледник Джантуган-Чиран.

Л е д н и к Д ж а н т у г а н-Ч и р а н. Высота конца этого ледника на основании экстраполированного анероидного измерения, равняется 2716 *м* (4/VIII 1933 г.). Величина эта значительно выше, чем указанная Д и с т е л е м (1911; 2660 *м*) и весьма мало вероятно, чтобы ледник, заканчивающийся на почти плоском основании, мог за этот промежуток времени отступить на 56 *м* в вертикальном направлении. Следует особенно подчеркнуть, что новое измерение сделано с ошибкой до многих метров (как в сторону повышения, так и в сторону понижения), так что величина эта всё же могла бы приблизиться в достаточной степени к таковой Д и с т е л я. Если же сравнить нашу высоту с высотой 2725 *м*, показанной на топографической карте 1887/1889 г., то становится видно, что наша высота ближе к ней, чем к высоте Дистеля. Последняя настолько значительно отличается от высоты, показанной на топографической карте, что одна из них, очевидно, непригодна.[1] Но, к сожалению, мое измерение все-таки не вполне

[1] Сам Дистель не мог не сделать такого вывода, так как он говорит по отношению к отметке одноверстной карты — 2725 *м* (см. «Ergebnisse einer Studienreise», стр. 61): «Нельзя вполне точно установить к чему она относится, конца ледника во всяком случае она обозначать не может». Однако это неминуемо именно так и должно быть, потому что нигде в этой местности, кроме как у конца ледника, нет другой такой точки, к которой могла бы относиться отметка.

выявило, которая же из двух цифр правильнее. Обстоятельства, склоняющие наше мнение в пользу правильности данных топографической карты, во всяком случае заключают в себе тот факт, что конец ледника лежит на высоте, близкой к 2700 *м*, и что он в последнем десятилетии не мог испытать сколько-нибудь значительного смещения по вертикали. Наблюдение над моренами указывает на медленное, но постоянное отступание за последние годы. Различные, хотя и незначительные, но все же заметные моренные валы на некотором расстоянии от конца ледника заставляют заключить, что здесь, подобно леднику Баш-Кара, имели место несколько десятилетий тому назад повторные остановки, а может-быть даже и небольшие подвижки ледника. Дистель, на основании состояния морен, склонен повидимому предполагать, что в последедниковое время ледники Джантуган-Чиран и Баш-Кара соединялись вместе. По моим наблюдениям для такого предположения не имеется

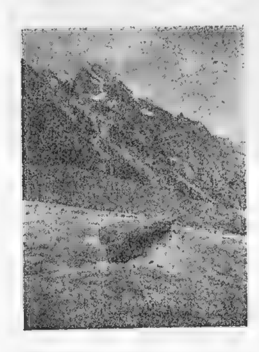


Рис. 5. Ледниковый стол на леднике Джантуган-Чиран.

Рис. 6. Поглощение поверхностной морены ледниковой трещиной, ледник Джантуган-Чиран.

Рис. 7. Предледниковое поле и конец ледника Джантуган-Чиран.

никаких достоверных данных. Во всяком случае, нет налицо соответствующей конечной морены ледника Джантуган-Чиран, образование же, которое можно было бы счесть за таковую и которое может быть представляет только явление подмыва ручьем, находится на расстоянии около 100 *м* от подошвы моренной гряды ледника Баш-Кара.

На почти плоском, широком предледниковом поле ледника Джантуган-Чиран совершенно отсутствует крупнообломочный моренный материал, а имеющийся изменяется от средней крупности до размеров мелкой гальки и во многих местах сменяется песчанистым и иловатым. Всё вместе производит впечатление древнего озерного дна, в особенности в нижней части, прилегающей к леднику Баш-Кара (рис. 7 и 9). К этому следует указать на действительно большую вероятность того, что в этом месте существовало некогда озеро. Большая береговая морена ледника Баш-Кара ниже упоминавшегося выгиба во многих местах столь плотно прижата к борту долины массива Курмючи-тау, что здесь просто должно было произойти запруживание водного потока, стекавшего с ледника Джантуган-Чиран. Однако запруживание не могло достигать такой степени, при которой вода переливалась бы через боковую морену и стекала бы в сторону ледника Баш-Кара, так как иначе следы такого перепада воды, в виде разрезанной морены, сохранились бы по сие время. Скорее можно предполагать, что поток проложил себе путь между мореной и бортом долины, как это про-

исходит и поныне. В действительности прорыв морены произошел много ниже, приблизительно на высоте современного конца ледника Баш-Кара, т. е. почти на 300 *м* ниже уровня предполагаемой запруды.

Рис. 8. Фирновая область ледника Баш-Кара, слева Джантуган-тау, в середине—Уллу-Кара-тау; справа—ледник Чегет-Кара. Снято с южной гряды Курмючи-тау.

Настоящая поверхностная морена на леднике Джантуган-Чиран отсутствует. Только перед самым концом языка освобождается из-под льда мощная внутренняя морена и становится средней мореной. Также и в верхней части ледника встречено некоторое накопление валунов, которое может-быть и могло бы развиться в тонкую поверхностную морену, если бы она не теряла почти весь свой материал по ледниковым трещинам (рис. 6). Как на редкое явление нужно указать еще на существование ледникового стола, правда несколько кривого (рис. 5в). Это — образование, которое в Восточных Альпах, как известно, на глетчере Паштерцен встречается в великолепных образцах.

Рис. 9. Сток и предполагаемое дно озера на предледниковом поле Джантуган-Чирен. Слева: береговая морена ледника Баш-Кара, справа: массив Курмючи-тау.

Л е д н и к н а ю ж н о м с к л о н е К у р м ю ч и - т а у и К а н у г о - У ч х а н а. Чтобы получить некоторое представление о состоянии фирнов в области, лежащей по южную сторону массива Курмючи-тау, было совершено восхождение на южную гряду этой горы. Кар, лежащий под вершиной Курмючи-тау, был заполнен 5 августа 1933 г. старым снегом, но льда не было видно вовсе. Так как трещины тоже не наблюдались, то осталось неясным, имеем ли мы здесь дело с подлинным ледником или ско-

рее со снежным полем. Снеговая граница этого поля проходит примерно на высоте 3350 *м*.

Подле этого кара, к западу от него, находится второй более обширный, который открыт также к юго-западу. Состояние снега было в нем иное. Дно кара не было покрыто сплошным снеговым покровом, а лишь несвязанными друг с другом пятнами снега. Зато в верхнем, левом углу, между гребнем и боковым отрогом, под одной вершиной, идентичность которой установить не удалось, но которая, вероятно, есть Кануго-Учхан (3922 *м*) имеется фирновое поле, которое следует рассматривать как ледник, потому, что оно представляет собой действительно лед, рассеченный трещинами. В то же время протяжение льда, который в нижней части свисает в крутую расселину скал, лишь очень невелико Так как проникнуть в эту скалистую расселину оказалось невозможным, то и определение высоты можно было сделать на том же уровне лишь на некотором отдалении. Согласно этому определению конец ледника находится на высоте 3506 *м* (5/VIII 1933), т. е. на высоте, почти совпадающей с климатической снеговой границей. Ввиду того, что скалы ниже конца ледника носят следы недавней механической обработки, можно и здесь говорить об отступании ледника; однако размер этого отступания остается совершенно неизвестным вследствие полного отсутствия морен, обусловленного крутизною поверхности.

Рис. 10. Ледник на южном склоне массива Курмючи тау.

Гамбург.

Литература

1. Соловьев С. П., Ледник Ирик, Известия Госуд. геогр. о-ва, т. 63, 1931, стр. 117; О состоянии ледников Эльбрусского района и к вопросу о причине их отступания, Известия Госуд. геогр. о-ва, т. 65, стр. 151, 1933.

2. Distel L., Ergebnisse einer Studienreise in den zentralen Kaukasus, Abh. d. Hamburger Kolonialinstituts, 1914.

А. ТАГЕЕВА

О ЛЕДНИКАХ ЗАПАДНОГО ПАМИРА: ГАНДО, ГАРМО И ВАНЧ

Среди материала по изучению оледенения Памира еще нет ни одной работы, детально охватывающей всё пространство его.

Несколько разрозненное изучение отдаленного и труднодоступного края объясняется тем, что он частями посещался отдельными исследователями.

Работы представляют описания: Восточного Памира (Д. Л. Иванов, Н. Л. Корженевский), Восточного Памира и нижних частей долин Западного Памира, мимо которых лежит доступный путь по Пянджу (Я. С. Эдельштейн, В. А. Липский, Д. В. Наливкин, Д. И. Мушкетов), Восточного Памира и ледника Федченко (L. Nöht, R. Finsterwalder).

Более общий характер носят работы: K. Klebelsberg о Западном Памире и В. И. Попова о Восточном и Северо-Западном Памире.

Район центрального оледенения Памира (ледник Федченко, Алтынмазарские высоты, узел Гармо, перевалы с ледника Федченко в долины Западного Памира — Кашал-Аяк, Язгулемский, Таньмас и др.) стал изучаться только с 1928 г. Таджикской комплексной экспедицией. Эти места отчасти описаны: Rickmer-Rickmers, Я. И. Беляевым, Бесединым, R. Finsterwalder и Н. В. Крыленко.

Еще совершенно не изучены водораздельные пространства между верхними частями долин Западного Памира, т. е. восточная часть хр. Петра I, хр. ОПТЭ, хр. Дарвазский, Ванчский и др.

Каждое новое посещение этих хребтов несет с собой открытие новых перевалов, ледников и долин.

В 1932 г., участвуя в работах Таджикской комплексной экспедиции, мне пришлось увидеть Западный Памир. Я имела возможность проследить его современное оледенение и следы прошлого оледенения на различных высотах. Я видела панорамы высокогорных областей — Алтынмазарские высоты, узел Гармо, верховья ледника Федченко и южные цепи Западного Памира; мне пришлось пройти небольшую часть среднего течения ледника Федченко, ледник Гандо, часть ледника Гармо, ледник Ванча и их эрозионные долины: Мук-су, Сагран, Хингоу, Гармо и Ванч.

В этой работе дано морфологическое описание некоторых высокогорных малопосещенных районов, для большей части которых отсутствуют данные десятиверстной топографической съемки.

Описаны следующие районы:

1. Ледниковая долина Гандо и долина р. Сагран.

Ледник Гандо впервые был посещен в 1931 г. экспедицией Н. В. Крыленко и снят фото-теодолитной съемкой И. Г. Дорофеевым.

2. Долина р. Гармо и часть ледника Гармо до впадения в нее долины Ванч-Дара.

Эти долины посещены Rickmer-Rickmers в 1913 г., Я. И. Беляевым в 1916 г., Н. В. Крыленко в 1931—32—33 гг.

3. Пройдено из долины Гармо в долину р. Ванч, через Дарвазский хребет по леднику Ванч-Дара, Пулковский перевал, ледник Пулковский, р. Оби-Мазар, впадающую в Ванч.

Этот путь пройден впервые Я. И. Беляевым в 1916 г., экспедицией Н. В. Крыленко в 1932 г.; снят глазомерно Я. И. Беляевым и фото-теодолитной съемкой И. Г. Дорофеевым.

4. Ледник Федченко против перевала Кашал-Аяк I, ледник этого же имени, перевал Кашал-Аяк I в долину Ванч, все течение Ванча.

Перевал Кашал-Аяк I открыт в 1928 г. членами Русско-германской экспедиции на Памире. Верхняя и средняя часть долины Ванча посещались в 1932 г. Я. И. Беляевым, А. Бесединым, Н. В. Крыленко; нижняя часть этой долины посещена Д. В. Наливкиным, В. И. Поповым, В. А. Липским.

Все эти районы сняты фото-теодолитной съемкой И. Г. Дорофеевым.

К работе приложена схематическая маршрутная съемка, представляющая соединение в одном масштабе съемки Дорофеева (ледник Гандо), съемки Беляева (долина р. Гармо) и моей в остальной части описываемого района. Такое соединение является удобным при рассмотрении и сопоставлении отдельных районов.

Я полагаю, что моя работа дополнит фактический материал для труднодоступных малоизученных районов; некоторые общие наблюдения и сопоставления протянут нить будущим исследователям оледенения Памира.

ОПИСАНИЕ МАРШРУТОВ

I

Экскурсия на ледник Гандо продолжалась 7 дней (6—13 августа). Путь вперед потребовал 5 дней, обратный — 2 дня. Из селения Пашимгар по долине Сагран можно доехать верхом до конечной морены Гандо, дальше по леднику — пеший путь.

Ледник Гандо берет начало с мощного оледенения западного склона северной части узла Гармо; его долина тянется в направлении В-З на 25 *км*, врезаясь в свиту темных метаморфизованных сланцевых пород, разделяя основную часть хр. Петра I от хр. ОПТЭ, являющегося водоразделом между долинами Гандо и Гармо. Ледник Гандо вместе с ледником Финстервальдера, расчленяющим более западную часть хр. Петра I, дают начало р. Сагран, одной из составляющих р. Хингоу. Верхняя часть ледника Гандо лежит на высоте 5000 *м*, некоторые вершины, замыкающие его верховья, достигают 6000 *м*, высота слияния долины Гандо с долиной Саграна — 3100 *м*. Среднее падение ледника — 76 *м*. Вершины склонов в нижней части долины — около 4500 *м*. Морфологически долина Гандо может быть разделена на четыре части:

1. Протяжение ледника от его верховья ниже на 10 *км* до высоты его поверхности — 4000 *м*, характеризуется следующим: ледниковая долина разделяется на две ветви, между которыми возвышается небольшой хребет с передовыми вершинами Сакко (5660 *м*) и Ванцетти (5469 *м*). Верховье северной ветви представляет полуцирк 1,5—2 *км* в диаметре; стенки его почти

сплошь покрыты льдом и фирном. Весь полуцирк как бы утопает в белом ледяном покрове, на котором, повидимому, совершенно отсутствуют морены.

Между огромными оледенелыми вершинами, по уступам спускаются ледопады, раздваиваясь в верхних частях, сливаясь с оснеженными вершинами и склонами. Пологая часть цирка (дно) настолько выполнена льдом и фирном, что представляет как бы общую ледяную массу вместе с ледниками стенок; благодаря этому исчезает резкость очертаний и уменьшается разность высот между дном и стенками полуцирка. Южная часть верховья Гандо представляет повидимому (я там не была) еще более обширный, заполненный фирном и льдом полуцирк, ограниченный с юга рядом конусообразных, мягко очерченных, сплошь покрытых льдом вершин — Эльбрусят. На высоте 4300 *м* обе ветви сливаются, образуя один ледяной поток шириной около 2,5 *км*. Это наиболее широкая и мощнооледенелая часть долины Гандо.

Ледник заполняет ширину всей долины, сливаясь с оледенением склона, обращенного к северу. Лед разбит поперечными трещинами, образующими местами ледяные скалы. Морены представляют узкие полосы (10—15 *м*), тянущиеся вдоль самых склонов. Одна серединная морена протягивается от гор Сакко и Ванцетти к левому склону.

Склон, обращенный к югу, имеет более резкие очертания; лишь самые вершины его покрыты снегом. На высоте около 100 *м* над ледником видны ледниковые шрамы и полосы. В верхней части склона расположены небольшие кары (1, 2, 3), в которых залегают щитообразные леднички. Кары обрываются крутым моренным уступом в главную долину; по уступу спадает речка.

Склон, обращенный на север, почти сплошь обледенел; боковые долины (1, 2) представляют сплошной ледопад, сливающийся с главной долиной. Долина хорошо разработана, удлинена и замыкается громадными снежными вершинами.

2. Следующая часть ледника до высоты его поверхности 3650 *м* занимает около 5 *км*. Долина суживается до 1 *км*, имеет форму трога с высокими зубчатыми склонами. Белый, чистый, почти лишенный трещин лед занимает бóльшую часть ее; по бокам тянутся две моренные гряды, имеющие неровную поверхность благодаря нагромождению обломков горных пород. Материал, из которого состоят морены Гандо, по внешнему виду весьма сходен с моренным материалом других ледников Западного Памира. Он состоит преимущественно из остроугольных обломков сланцевых пород, имеющих темнобурую окраску. Наибольшие обломки величиной не превосходят 1 *м* в поперечнике. Для морен обычны сланцевый щебень, образующий конусообразные горки, и глинистые скопления в озерах и лужах, многочисленных на поверхности морены. Ручьи размывают поверхность моренных гряд, обнажая лед и промывая ледяные ворота. По краям долины боковые морены сливаются с моренным материалом боковых долин и осыпями склонов.

Склон, обращенный к югу, остается тем же, что и в верхней части долины.

Склон, обращенный к северу, значительно менее оледенен, чем в верхней части долины; расчленяющие его боковые долины (3, 4) хорошо выработаны, имеют не очень крутое падение и не сплошь заняты ледником; некоторые из них раздваиваются на небольшие ледопады. В долинах заметно больше оледенен склон, обращенный к востоку, т. е. в сторону узла Гармо. Ледники этих долин не доходят до главного ледника, а кончаются на некотором моренном уступе высотой в 10—30 *м*.

3. Ниже по долине чистый, покрытый снегом лед постепенно исчезает, и долина Гандо представляет трогообразную впадину, шириной около 1 *км*,

которая значительно суживается на высоте 3350 *м*. Вероятно, в этом месте происходило энергичное углубление ледника. Верхняя часть склонов имеет резкие зубчатые очертания, возвышаясь на 1000 *м* над долиной.

Морена покрывает всю поверхность ледника.

Склон, обращенный к югу, слабо расчленен, представляет зубчатую, в верхней части каменную стенку, с которой спускаются осыпи к морене ледника. На склоне, обращенном к северу, боковые долины подвешены гораздо выше, чем в предыдущей части, и представляют несколько удлиненные троги со скалистыми стенками, покрытыми пятнами снега на стороне, обращенной к востоку. Некоторые долины напоминают плоские перевалы, другие имеют форму замкнутых ниш с небольшими ледничками в них.

4. Нижняя часть долины Гандо представляет узкое ущелье, имеющее однако троговые очертания; здесь узкий ледниковый язык как бы врезался в более просторную древнюю долину. На склонах ее видны следы прежнего ледникового уровня. Весь ледниковый язык покрыт обломками горных пород. Узкий язык обрывается на высоте около 3200 *м*, и отсюда берет начало речка Гандо, глубоко врезающаяся в моренные отложения. Конечная морена ледника выходит вперед за пределы долины и соединяется здесь с конечной мореной ледника Финстервальдера.

Конечная морена Гандо представляет нагромождение обломочного материала, имеющее ступенчатую форму. Высота над уровнем реки — около 100 *м*.

Долина Сагран, которая является продолжением долины Гандо, имеет форму, характерную и для других рек этой части Памира. В разрезе она имеет V форму, ширина ее около 0,5 *км*, дно плоское, покрытое аллювием, по которому извивается река, разбившаяся на несколько рукавов. Ширина главного рукава 3—5 *м*, но вброд его перейти нельзя. Обнаженные склоны, сложенные метаморфическими сланцами, как бы вырастают из дна долины, высота их над долиной 500 *м*. Подобная долина прежде вмещала ледник. Работа воды сводится здесь к размыву морены. Глубина и ледниковая форма долины от этого мало изменились. Если здесь и было углубление рекой, то очень незначительное. В верхней части долины Саграна на левом склоне сохранились три террасы; высота верхней — 5 *м*, второй — 2 *м*, третьей — 2 *м*. Склоны, что характерно и для других долин, мало расчленены; в верхней части на них располагаются висячие долины.

В средней и нижней части течения Саграна долина местами суживается благодаря образованию флювиогляциальных отложений конусов выноса боковых долин. Такие конуса выноса очень характерны для среднего и нижнего течения рек Западного Памира, они придают долине очень своеобразный вид; особенно отчетливо это выражено в долинах Гармо и Ванча. Местами, врезаясь в эти отложения, река образует подобие ущелья. При соединении Саграна с Гармо долина Саграна расширяется до 1 *км*, река разбивается на множество рукавов, протекающих по ровной поверхности дна долины.

II

Экскурсия из селения Пашимгар по долине Гармо до ее левого притока Аво-Дара, где находилась база экспедиции Беляева в 1916 г. и экспедиции Крыленко в 1932 г., переход по долине Ванч-Дара через Пулковский перевал в долину Ванча продолжались семь дней. До Аво-Дара можно доехать верхом, хотя последние 7—8 *км* по морене лошадь идет в поводу. Далее до кишлака Пой-Мазар — пеший переход.

Ледник Гармо в верхней части питается несколькими ледниками, спускающимися с западного склона средней части узла Гармо.

Подножие пика Гармо лежит на высоте 3894 *м*. Высота слияния р. Гармо с рр. Сагран и Бохуд — 2670 *м*. Длина долины Гармо — около 40 *км*. Среднее падение 30 *м*. Описание верхней части ледника Гармо дано Я. И. Беляевым.

В той части, где побывала я (вверх по долине Гармо до впадения долины Ванч-Дара на высоте около 3200 *м*), ледник Гармо имеет большое сходство с Гандо. Эту часть ледника можно сопоставить с третьей, в моем описании, частью ледника Гандо, что соответствует и одинаковым высотам. Ширина долины — около 1 *км*; очертания в нижней части склона мягки; ледник, заполняющий дно долины, весь покрыт мореной. Морена подобна морене ледника Гандо.

По бокам у склонов тянутся два как бы насыпных вала боковых морен, высотой 10—15 *м*. Коренные склоны покрыты осыпями. Склон, обращенный к югу, имеет вид стены, со слабо оледенелыми висячими долинами. Главная ось хр. ОПТЭ не видна из глубокой долины Гармо; южный склон этого хребта представляет крутой обрыв, на котором располагаются короткие, висячие долины.

Долина Гандо в соответствующих местах менее глубоко врезана; из нее видна главная ось хребта ОПТЭ (см. профиль 4). Долины, обращенные к северу, сильнее разработаны и не имеют того уступа, который характеризует склон ледниковых долин, обращенный к югу. Склон, обращенный на север, так же как и в долине Гандо, расчленен гораздо сильнее. Ванч-Дара, Мамбуни-Дара — хорошо разработанные ледниковые долины, ведущие на 10—15 *км* в систему Дарвазского хребта. Однако в этой части долины Гармо ни один северный боковой приток не соединен с главной долиной ледниковым языком. Из Ванч-Дара и Мамбуни-Дара вытекают речки, впадающие в долину Гармо, скрываясь под ее ледником. Ледники боковых долин залегают на расстоянии 1—2 *км* от впадения. Последовательное изменение долин обращенного к северу склона вниз по падению Гармо сходно с таковым в Гандо.

На высоте 2876 *м* ледник Гармо обрывается широкой грядой конечной морены в несколько десятков метров высотой. Отсюда начинается р. Гармо; ее долина очень сходна с долиной Саграна, но в ней более резко выражены формы недавно освобожденной от ледника долины, подвергшейся некоторому воздействию текучей воды. Ширина дна 0,5 *км*. Главное русло бурное 5—10 *м* ширины. Склоны высокие, крутые, мало расчлененные. Отложения, спускающиеся в виде шлейфов со склонов, усложняют форму долины; прорезая их, река оставляет террасы и образует местами короткие ущелья. Отложения эти состоят из различных по величине, почти неокругленных, но заметно сортированных обломков, заключенных в серовато-желтую, песчано-глинистую массу желтоватого цвета. По составу, форме залегания и расположению эти отложения нужно отнести к флювиогляциальным отложениям боковых долин. Их конусы выноса как бы выпираются из боковых ущелий, которые связаны с вышерасположенными висячими ледниковыми долинами. Большинство конусов выноса — образования прошлого, так как в настоящее время на них нет текущей воды и они поросли лесом (тугаи). Висячие долины, из которых в свое время выносился моренный материал, теперь большею частью сухи.

Флювиогляциальные отложения занимают промежуточное место между моренными и аллювиальными отложениями долин Западного Памира. Они имеют большое сходство с моренами и осыпями, но отличаются по форме

залегания в виде конусов в устьях боковых долин и по заметной сортировке в них обломочного материала.

Аллювий в долинах этой части Памира представляет преимущественно перемытый моренный материал, сильно отличающийся от флювиогляциальных отложений. Аллювий представлен типичной мелкой и средней галькой. Характерен цвет его — темносерый, так как наиболее мелкий материал представлен серым песком; желтоватый лёсс моренных и флювиогляциальных отложений уносится реками, отчего вода их мутножелтоватого цвета (Мук-су, Гармо, Ванч).

Около селения Пашимгар в месте слияния Гармо, Саграна и Бохуда особенно явственно выступают ледниковые черты этих долин. Они имеют широкое, плоское дно, слабо расчлененные склоны, вырастающие почти вертикально на дне долины; водораздельный гребень представляет слабо-волнистую линию. Особенно характерен высокий, около 200 *м*, уступ, врезающийся между долинами Гармо и Саграна; его плоская, слегка покатая вершина является, вероятно, остатком дна прежней ледниковой долины.

Заметим, что подобный же уступ с плоской вершиной находится в верховье долины р. Мук-су, разделяя долины рр. Саук-Сайя и Каинды; этот уступ назван немецкими геологами «Plato» и несомненно является остатком дна прежней ледниковой долины и впоследствии сглажен углублявшимся ледником. Форма долины р. Мук-су в ее верховье у слияния Саук-Сайя, Каинды и Федченко очень сходна с началом долины р. Хингоу, при слиянии Гармо, Саграна и Бодуха; отличается однако большей грандиозностью.

III

Долина ледника Ванч-Дара прорезает поперек восточную, наиболее высокую часть Дарвазского хребта. Пройдя по этой долине до Пулковского перевала, который находится в ее верхней части, и спустившись по долине Пулковского ледника и р. Оби-Мазар к Ванчу, можно убедиться, насколько сложна орография этой совершенно еще не исследованной части Дарвазского хребта, который представляет в сущности не хребет, а поднятие шириной до 20 *км*, заключенное между Гармо и Ванчем; в наиболее высокой части его располагаются ледниковые полуцирки; из них берут начало ледниковые долины, спадающие во всевозможных направлениях и создающие сложное расчленение.

Ванч-Дара так же, как и другие долины, впадающие в Гармо (Мамбуни-Дара, ледник Шокальского и Вавилова), расчленяет северный склон Дарвазского хребта на поперечные гряды. Длина долины Ванч-Дара — около 12 *км*. Высота верховья ледника — около 5000 *м*, высота устья — 3300 *м*. Среднее падение — 141 *м*. Ширина долины — около 0,5 *км*. Верховье ледника представляет полуцирк, очень сходный с верховьем Гандо, но меньших размеров. В этой части ледник разбит поперечными трещинами, которые представляют трудности при переходе. С бо́льшим падением, более короткая и узкая, эта долина однако имеет всё же отличительные черты в форме дна и склонов, которые отмечены для долин Гандо и Гармо. Так же, как в этих долинах, в ней можно различить три части, в которых последовательно изменяются: залегание ледника, расположение моренного материала на нем, оледенение склонов, расположение и форма боковых долин. Здесь также сказывается влияние экспозиции: склон, обращенный к востоку в сторону высот Гармо, оледенен гораздо сильнее.

С правой стороны полуцирк Ванч-Дара отделен узкой скалистой перегородкой от ледника Шокальского. Этот ледник составлен из нескольких

крутопадающих и сливающихся между собою ледников. Восточнее за ледником Шокальского находится впадина верховья ледника Вавилова. Верховья этих ледников и виднеющиеся дальше на северо-восток оледенелые вершины, из которых некоторые получили названия при исследованиях последних лет, образуют грандиозную горную группу, примыкающую на северо-востоке к высотам Гармо.

Слева на стенке полуцирка Ванч-Дара расположен Пулковский перевал (4993 *м*), который представляет пониженную часть склона полуцирка, возвышаясь всего на 20—30 *м* над уровнем ледника Ванч-Дара в виде снежной гряды. Перевал круто обрывается на юг в долину Пулковского ледника.

В этой части Дарвазского хребта с высот верховья Ванч-Дара и высот, расположенных несколько западнее и являющихся, вероятно, верховьями долины Мамбуни-Дара, веерообразно спадают ледники, направленные в общем на юг к Ванчу (ледник № 1, 2, Пулковский, система ледниковых долин № 3). Пулковский ледник круто спускается с перевала и несколько ниже сливается с ледником № 2. Длина Пулковского ледника — около 4 *км*; на высоте около 3500 *м* ледниковый язык круто обрывается. Конечная морена образует громадный уступ, с которого срывается речка, впадающая в р. Оби-Мазар. На том же уровне, что и Пулковский ледник, обрывается язык ледника № 1, и такой же уступ конечной морены соединяет его долину с долиной рч. Пулковской, прежде занятой ледником.

На запад от конца ледника Пулковского, на высоте около 4000 *м*, расположена веерообразная система ледниковых долин, полого наклоненная к глубокой долине Оби-Мазара.

С высоты около 4000 *м* на вершине правого склона этой части долины открывается грандиозный вид на горную страну Западного Памира. Здесь можно обозреть ближние ледниковые долины и общий характер рельефа на десятки километров на восток, запад и юг, где подобные миражу снежные цепи Афганистана и Индии сливаются с голубоватой дымкой дали.

С правого склона Пулковской долины общий характер рельефа представляется таким:

На востоке возвышаются громадные, оледенелые горные цепи. В их расположении намечается гигантская впадина ледника Федченко. С окаймляющих ее вершин спускаются мощные ледники. По направлению к западу оледенение уменьшается. Здесь все пространство, видимое на юг, представляет грандиозную картину — моря гор. Поверхность одного высотного уровня расчленена бесчисленным множеством вершин и разделяющих их неглубоких впадин, что создает впечатление волнистой поверхности. Впадины представляют собой неглубокие ледниковые долины, вершины — это заостренные, сходящиеся стенки их; некоторые вершины особенно выделяются мерцающей, оледенелой поверхностью и причудливой формой. Эта ясно намечающаяся ледниковая поверхность глубоко расчленена большими долинами Ванча, Язгулема, Бартанга и др., начинающимися от оледенения на востоке, направляющимимися на юго-запад в сторону уменьшающегося оледенения.

С высоты эти долины представляются узкими, глубокими ущельями, разбивающими «море гор» на отдельные массивы. Их склон образует крутой обрыв; верхнее расчленение на ледниковые долинки начинается на высоте около 3000 *м*, уровень же больших долин лежит на высоте около 2500 *м*.

IV

Экскурсия из кишлака Пой-Мазар по долине Ванч через перевал Кашал-Аяк на ледник Федченко и обратно продолжалась шесть дней. До впадения в долину Ванч реки Абдул-Когор, т. е. до начала ледникового языка,

можно свободно проехать верхом вдоль левого склона долины; далее предстоит пеший путь.

Долина Ванч от ее начала у перевала Кашал-Аяк до впадения в Пяндж является одной из самых красивых и интересных областей Западного Памира. Насколько известно, эта долина еще не описана на всем протяжении (около 100 *км*). Интересна она тем, что, следуя вниз по ее падению, отчетливее, чем в других долинах (Хингоу, Гармо, Сапран) можно проследить следы, которые оставило в ней пребывание льда и воды, последовательность и взаимоотношение этих двух факторов, т. е. историю этой долины. После примеров ледниковых и речных образований долины Ванча, яснее выступают особенности других долин и могут быть объединены как характерные для всей этой части Памира.

В долине Ванча можно наметить три главных части:

Первая часть — ледниковая, где в настоящее время существует оледенение: от верховьев долины на перевале Кашал-Аяк до окончания ледникового языка, где берет начало река Ванч на высоте 2550 *м*. Протяжение этой части — около 16 *км*. Среднее падение — 112 *м*.

Вторая часть долины, в которой в настоящее время нет оледенения, но следы его недавнего пребывания чрезвычайно отчетливо сохранились благодаря молодой и слабой деятельности текучей воды. Протяжение этой части — около 30 км от начала р. Ванч до кишлака Ситарг (высота 2080 *м*). Среднее падение — 17 *м*.

Третья часть долины, в которой следы оледенения более скрыты благодаря эрозионной деятельности, имеет некоторые характерные эрозионные формы. Протяжение — около 60 *км* от кишлака Ситарг (высота 2080 *м*) до впадения в р. Пяндж (высота около 1400 *м*). Среднее падение — 11 *м*.

Перевал Кашал-Аяк (высота 3946 *м*) представляет пологий перегиб широкой ледниковой долины (ширина 2—2,5 *км*), заполненной льдом и снегом. К востоку она полого спускается к леднику Федченко, к западу круто обрывается, давая начало долине Ванч. Резкий обрыв, у подножия которого начинается ледник Ванч, достигает около 500 *м*. Для ландшафта этой части системы Федченко характерно широкое распространение льда и снега, благодаря чему развиваются пологие, широкие пространства и сглаживаются относительные высоты.

Иной долинный ледниковый ландшафт представляет ледник Ванч, как и ледники Гармо, Гандо, Ванч-Дара. Они занимают сравнительно узкую, глубокую долину, в которой ледник как бы стеснен крутыми склонами. Ширина верхней части долины Ванча 0,75 *км*. Здесь уже в самой верхней части долины существуют морены, тянущиеся неширокими полосами. Вниз по падению моренные гряды расширяются, скрывая всё больше и больше ледник. На высоте 2600 *м*, против впадения р. Абдул-Когор, ледниковый язык, сплошь покрытый моренным материалом, обрывается; здесь берет начало река Ванч. Самый большой боковой ледник долины Ванч — ледник Красной армии — согласован своим языком с главным ледником.

Долина Абдул-Когор несомненно была прежде заполнена ледником, который теперь сильно отступил. В ледниковой части долины Ванча, так же как и ниже, где уже протекает река, на склонах можно отметить две части: верхняя часть склона и водораздела до высоты приблизительно 3000—3500 *м* с характерным ледниковым ландшафтом, имеющая зубчатые очертания благодаря расчленению на мелкие ледниковые долины. В верхней части долины Ванча в этих ледниковых долинах вершин очень мало снега; вниз по падению долины снег исчезает в них совершенно; ниже указанного высотного уровня склон резко обрывается и носит черты долинного, ледникового расчленения,

т. е. оглажен и сохраняет те образования, которые свидетельствуют об истории долинного ледника. Такое разделение склона на две различные части было уже отмечено при общем взгляде на хребты Дарвазский, Язгулемский, Бартангский с высот окрестностей Пулковского перевала. На нижней части склона заметны оглаженные полосы, служившие стенками ложу прежнего ледника, и нижерасположенные более пологие и разрыхленные полосы, служившие переходом вертикальных стенок долины в ложе прежнего ледника. Таких остатков прежнего ложа и стенок можно явственно отметить по два, не считая относящихся к современному оледенению.

Вторая выделенная нами часть долины имеет весьма своеобразный вид. Река шириной в 3—5 *м* размыла моренный материал, обратив его в аллювий, уровняла его по широкому дну долины и придала этим ей ту характерную форму, о которой уже говорилось при описании долин Гармо и Сагран. В настоящее время в этой части долины почти отсутствует работа углубления. Долина очень живописна, она гораздо шире долины Гармо (1,5—2 *км*). Русло вьется, прижимаясь то к одному, то к другому склону. Эта часть долины интересна тем, что на некоторых местах ее склонов особенно отчетливо читается история ледника Ванча. Склоны носят черты бывшего грандиозного оледенения, выражающиеся в следующем: оглаженные выступы, образования подобные речным террасам, скалистые, вертикальные и более пологие разрыхленные стенки — остатки склонов прежнего трога, углубления ложа прежних боковых ледничков, их пороги по падению и характерные уступы, разделяющие раздвоенные части ледопадов.

Все эти образования можно наблюдать в настоящее время в живых ледниковых областях, и поэтому они особенно бросаются в глаза на склонах долины Ванча, если спуститься туда из высокогорной области, получив представление о типичных формах современного ледникового ландшафта. Вот некоторые примеры таких реликтовых ледниковых образований.

1. Судя по форме правого склона долины против кишлака Пой-Мазар, можно предположить, что ледник когда-то лежал на самом верху на высоте около 3000 *м*. Снизу склон представляет скалистый крутой барьер, переходящий в округлый выступ, который очень сходен с выступами, разъединяющими два ледопада, сливающихся затем между собой в современных областях оледенения; выше выступ переходит в несколько наклонную поверхность, имеющую полукруглое очертание — ложе этих прежних ледничков. Еще выше, около 100 *м* над рекой, располагается широкая терраса — дно прежнего ледника; выше нее следует крутая, разрыхленная поверхность — прежняя часть стенки долины, к которой прилегал моренный материал, стирая стенки склонов; эту часть ледниковой долины отчетливо можно видеть во всех посещенных, современных ледниковых долинах. Выше следует снова вертикальная, скалистая стенка — более высокая часть склона прежней долины — и наконец та часть склона, которая относится к самому древнему видному здесь ледниковому стоянию, состоящая из уже отмеченных двух частей: более пологой и разрыхленной, имеющей как бы гофрированную поверхность, и более крутой, представляющей скалистую стенку. Итак, здесь можно наметить два этапа стоянки ледника, не считая современного, к которому относится, вероятно, значительное углубление, принимая во внимание высоту самого нижнего барьера около 50 *м*.

2. На левом склоне долины Ванча, у впадения р. Абдул-Когор, отчетливо сохранились образования, подобные речным террасам; нижняя находится на высоте около 100 *м* над рекой. Высота каждой террасы 3—5 *м*. Сопоставляя с теми ледниковыми реликтами, которые мы находим в других частях склонов долины Ванча, я склонна думать, что эти образования являются также

ледниковыми, так как в других местах на этом уровне мы не находим эрозионных образований, склоны же этой части долины в более верхней и нижней части носят несомненно следы прежнего оледенения.

Эти подобия террас у впадения р. Абдул-Когор имеют очень большое сходство с теми великолепными террасами, которые сохранились на левом склоне р. Мук-су в районе кишлака Девсиар, и это заставляет по аналогии предположить, что на Мук-су эти террасы, выше которых расположено современное оледенение, ниже же находится широкая поверхность, несомненно выработанная и прежде занятая ледником, являются также ледниковыми образованиями. Современная эрозионная сеть наложена на эти реликтовые формы в виде глубоко-врезанного ущелья Мук-су и боковых ущелий, разбивающих склоны на отдельные массивы, с прекрасно сохранившимися образованиями, подобными речным террасам.

3. Против кишлака Ван-Ван на склоне выделяется уступ, вырастающий так сказать, прямо из аллювия дна долины; постепенно повышаясь, верхняя часть его оглажена и по форме очень похожа на фиордовые уступы и те уступы, которые отмечались уже в верховьях Мук-су («Plato») и в долине Хингоу около Пашимгара.

4. Кишлак Ван-Ван расположен на ступенях прежнего крутопадающего бокового ледника. Ниже гребня современного склона расположена полукруглая впадина — бывший полуцирк ледника; от нее спускаются три уступа, типичные для здешних ледничков, спадающих в главную долину. На этих уступах венцом разрослись рощи фруктовых деревьев (грецкий орех, груша, яблоня и др.) и располагается селение таджиков. Ниже уступов находится конус выноса, который образовался при отмирании ледника; в настоящее время этот конус также реликтовый, так как ручья, вынесшего его нет, и конус порос древесной растительностью; еще ниже, в пойме реки — дикие заросли ивы, облепихи, барбариса. Чарующее впечатление производит южная растительность на фоне ясно выступающих форм прежнего оледенения.

Пребывание прежде такого же бокового ледника можно заметить и за кишлаком Пой-Мазар, расположенным на конусе выноса у подножия подобной же ледниковой долинки.

Прежний ледник Ванча несомненно был гораздо больше, чем ледники Гармо и Гандо. Вниз по падению долина представляет ясно очерченный просторный трог, склоны которого в перспективе представляют как бы ряд кулис, сливающихся в синей дымке.

Ниже кишлака Сытарг мы вступаем в следующую выделенную нами часть долины, где эрозионная деятельность накладывает заметный отпечаток и изменяет ледниковый облик долины. В верхней части склон сохранил все уже упомянутые реликты. Боковые долины здесь значительно больше разработаны, некоторые из них имеют ледниковый разрез, но большею частью это глубокие ущелья, образующие конусы выноса при впадении в Ванч.

Форма главной долины в верхней части склонов — троги; в нижней части она усложняется террасами. В долине происходит работа углубления — промывание своих отложений (обнажения аллювиальных отложений высотой около 10 *м*), появляется одна терраса, река подмывает конуса выноса, чего нет в верхней части долины Ванч; на отмелях в пойме характерна древесная растительность, которая свидетельствует о том, что река более постоянна в своем течении и не блуждает, как в верхней части. Углубление это однако еще слабое, высота террасы не больше 10 *м*. Дно долины и склонов на высоте 20—30 *м* приобретает эрозионные формы и утрачивает простоту очертаний, свойственную верхней троговой части долины. Дно становится уже, эрозионная часть долины покрыта растительностью и населена.

Ниже по течению ясно видны две эрозионные террасы, местами смываемые Ванчем или боковыми потоками. Выше располагаются нетронутые эрозией ледниковые формы; ледниковых террас можно отметить не меньше трех. Вниз по течению Ванча конуса выноса становятся шире и выступают в главную долину в виде веерообразных покатых площадок, глубоко подмытых рекой. Ширина поймы — 0,25 *км*, ширина долины на уровне границы ледниковых и эрозионных форм — 1,5 *км*.

У кишлака Рохарв конуса выноса прежних потоков соседних долин сливаются между собой, современные потоки смывают террасы и прежние конуса выноса и врезают на их месте молодые конуса выноса (ясно видно против кишлака Бодау).

От кишлака Рохарва до впадения Ванча в Пяндж около 20 *км*. На этом протяжении долина сохраняет прежний характер, и лишь ближе к концу в ней появляются громадные нагромождения моренных и флювиогляциальных отложений, в которые местами глубоко врезается река. Это, вероятно, конечные морены Ванчского ледника, о которых упоминают Д. В. Наливкин, В. И. Попов и др.

ВЫВОДЫ

В оледенелой стране (Западный Памир) можно различить два рода оледенения:

I. Оледенение, при котором площадь, занятая льдом и снегом, в общем горизонтальна и округла; лед и снег малоподвижны и малоспособны к расчленению горных пород.

II. Площадь, занятая льдом и снегом, наклонна, удлиненна, лед и снег движутся по направлению наклона и способны к расчленению горных пород.

На Западном Памире, где бы мы ни рассматривали оледенение, везде можно различить эти два типа.

Вот примеры: 1) На крутых мало расчлененных склонах высокогорных областей существуют примитивные формы оледенения, относящиеся к обоим указанным типам. Это снег и лед, заполняющие более или менее горизонтально расположенные впадинки; при бо́льших размерах это небольшие ледяные поля. Или это — имеющие перистую форму, наклонно расположенные скопления снега и льда, которые имеют подобие крутых висячих долинок. Такие образования отчетливо можно видеть в хр. Петра I на северном склоне Алты-Мазарских высот, а также на любом оледенелом, но не сплошь покрытом склоне ледниковых долин.

2) Те же формы, но в большем размере, мы находим в верховьях боковых долин, которые составляются из системы крутопадающих удлиненных ледопадов, разделенных друг от друга обнаженными уступами. Ледопады начинаются обычно пологой, округлой фирновой поверхностью.

3) То же наблюдается в сравнительно хорошо разработанных боковых долинах (напирмер боковые долины Гандо и Гармо, обращенные к северу), где в верховьях, замкнутых оснеженными вершинами, скопляются полого лежащие фирновые массы.

4) Наконец, ту же аналогию можно найти в верховьях главных ледниковых долин Западного Памира, сравнивая верхнюю широкую часть ледника, имеющую округлое, широкое ложе сборного полуцирка, с той глубокой и сравнительно узкой долиной, в глубине которой залегает отходящий на десятки километров от места своего питания ледниковый язык.

Итак, начиная с малых зачаточных форм оледенения, питающих аналогичные образования больших размеров, мы можем дойти до грандиозных

форм оледенения, которые составляют как бы сумму всех предыдущих более мелких образований, и во всем оледенении наметить район, относящийся в общем к первому типу оледенения, и оледенение второго типа, подобное ветвям, отходящим от первого.

Свойства оледенения первого типа наиболее ясно выражены при континентальном покровном оледенении. Чем больше пространство, занимаемое оледенением первого типа, тем больше данное оледенение, тем длиннее отходящие от него ледники. При уменьшении оледенения сокращается оледенение первого типа, отступает долинный язык, но вместе с тем он, так сказать, наступает в верхних частях на оледенение первого типа, расчленяя горные породы. При углублении его на верхних уровнях сохраняются характерные образования, относящиеся к более раннему оледенению, по которым мы читаем его историю.

Ныне существующий ледниковый язык, далеко отошедший от оледенения первого типа, является в нижней своей части также до некоторой степени реликтом прошлого оледенения. Его существование не соответствует климатическим условиям данного места и держится, так сказать, поддержкой далеко расположенных масс льда главного оледенения. Чем выше обрыв, разделяющий поверхность прежней ледниковой сети с современным уровнем ледникового языка, указывающий, насколько оторвался настоящий ледник от прежнего местного оледенения, тем в больший мере он является реликтовым образованием.

В Западном Памире оледенение прежде было более обширно. Этот взгляд в настоящее время неоспорим и высказан почти всеми исследователями оледенения Памира. Здесь будут приведены его подтверждения в ходе моих наблюдений.

Намечается следующая история оледенения Западного Памира: в прошлом ледниковые языки, спадающие от обширного главного оледенения, располагаясь в общем параллельно в направлении с О на W, имели длину во много раз бо́льшую современных ледниковых языков. Об этом свидетельствуют долины Мук-су, Хингоу, Ванч и, повидимому, долины Язгулема и Бартанга со всеми отчетливыми следами прежнего оледенения. Длина прежних языков устанавливается конечными моренами, которые определены с достоверностью.

Судя по длине прежних ледниковых языков и по некоторым другим данным, в прежнее время район оледенения первого типа был гораздо обширнее и, вероятно, в большей степени приближался к форме ледникового покрова. Об этом можно судить по остаткам уровня, ясно намечающегося на высоте около 3000 *м*, выше которого располагается обширный ледниковый ландшафт, характеризующийся мелкими и широкими ледниковыми долинками, теперь слабо оледененными. Этот уровень хорошо виден с высот Пулковского перевала. Как описано выше, он прорезается глубокими ледниковыми долинами Ванча, Язгулема и др., расчленившими в более позднее время эту поверхность, образуя оледенение второго типа. Вместе с постепенным исчезновением оледенения первого типа и всё более глубоким врезанием ледниковых долин, здесь стало преобладать оледенение второго типа.

Подтверждение этого же мы видим в остатках ледникового полуцирка, виденного в верховьях р. Оби-Мазар. Вероятно, такие полуцирки не редкость в этом малоисследованном районе.

В последующее время это оледенение сократилось; ледниковые языки отступили далеко назад к главному оледенению и расчленили большую часть его. Долина ледника Федченко явилась результатом расчленения оледенения первого типа, распространение которого в настоящее время мы намечаем в районе, заключенном между ледником Федченко и верховьями долин Запад-

ного Памира, в верховье ледника Федченко и на восток от него в районе его питания с правой стороны. В посещенном районе сокращение оледенения первого типа (отступание его к востоку) всего значительнее было в его южной части, в верховье Ванча; оно сохранилось дальше на запад в районе Гармо и Гандо и в северной части ледника Федченко.

Подтверждение этого мы находим в высотном распределении ледниковых и речных образований в долинах Западного Памира.

Рассмотрим образования вследствие разрушения и накопления горных пород в этих долинах.

Образование аккумулятивных горных пород и льда

В верхней части долины: форма долины — широкий полуцирк с пологим падением, переходящий в широкую долину. Боковые долины того же типа вполне согласованы с главной долиной. Обнаженные крутые склоны выделяются темными пятнами из-за оледенения.

В средней и нижней части долины: форма долины троговая, и вниз по падению долина суживается, вместе с этим — глубокое залегание ледникового языка. В той части, где в настоящее время протекает река, дно широкое, плоское, малорасчлененные отвесные склоны; лишь в более низкой по падению части эта форма долины усложняется эрозионными образованиями. По склонам следы ледниковых шрамов и остатков прежнего ложа ледника. Боковые долины склона, обращенного к северу, сравнительно с долинами верхней части, узки; их расположение свидетельствует о постепенном отрыве от главной долины. Уступ, отделяющий их от главной долины, становится всё выше вниз по падению долины. Оледененные долины сменяются мертвыми, высоко висящими карами.

В той части долины, где в настоящее время нет ледника, сохранились остатки висячих долин, уступы, разделяющие их раздвоенные части, уступы, отделяющие их от главной долины, и фиордообразные уступы — остатки прежнего дна долины.

Образования аккумулятивные горных пород и льда

В верхней части долины: чистый лед, залегающий в полуцирке и по его склонам, а также в боковых долинах. Узкие незначительные полосы боковых и серединных морен.

В средней и нижней части долины: присутствие обломочного камня указывает на работу расчленения.

Лед всё более и более покрытый и, наконец, совершенно скрытый моренным материалом. Гряды боковых морен, сливающиеся вниз по течению в сплошной бугристый моренный покров, поднимающийся по склонам долины. Морены боковых долин, согласованных с главной долиной, морены висячих боковых долин, спускающиеся в главную долину. Конечные морены. Флювиогляциальные отложения, образующие конусы выноса боковых долин, аллювий главных и боковых долин из перемытых морен и флювиогляциальных отложений.

По распределению вышеперечисленных образований в ледниковой долине можно судить об ее истории.

Чем больше питающее оледенение:

1) тем длиннее долинный ледниковый язык, тем меньшему углублению подвергается верхняя часть ледниковой долины, т. е. тем на более высоком уровне залегает ледниковый язык и тем меньшее падение он имеет;

2) тем выше залегает и большее протяжение имеет его верхняя часть, представляющая ледник почти свободный от морен, боковые долины которого, обращенные к северу, вполне согласованы с главной долиной;

3) тем дальше от начала долины и на большей высоте появляются на склоне, обращенном к северу, висячие долины;

4) тем дальше от начала долины и на большей высоте появляются другие перечисленные выше образования, свидетельствующие о развитии ледниковой долины.

В нижеприведенной таблице приведены данные о распределении некоторых образований разрушения и накопления горных пород в долинах Зап. Памира.

На фиг. 1, 2 и 3 приведены профили долин Гандо, Гармо, и Ванча, занятых современным ледником. Ледник Ванча оказывается наиболее коротким и глубоко врезанным в более ранний ледниковый ландшафт, что указывает на то, что район его питания подвергся наибольшему сокращению. Ледник Федченко связан с наибольшим оледенением, ледники Гандо и Гармо занимают промежуточное положение, питаясь оледенением малоисследованного узла Гармо.

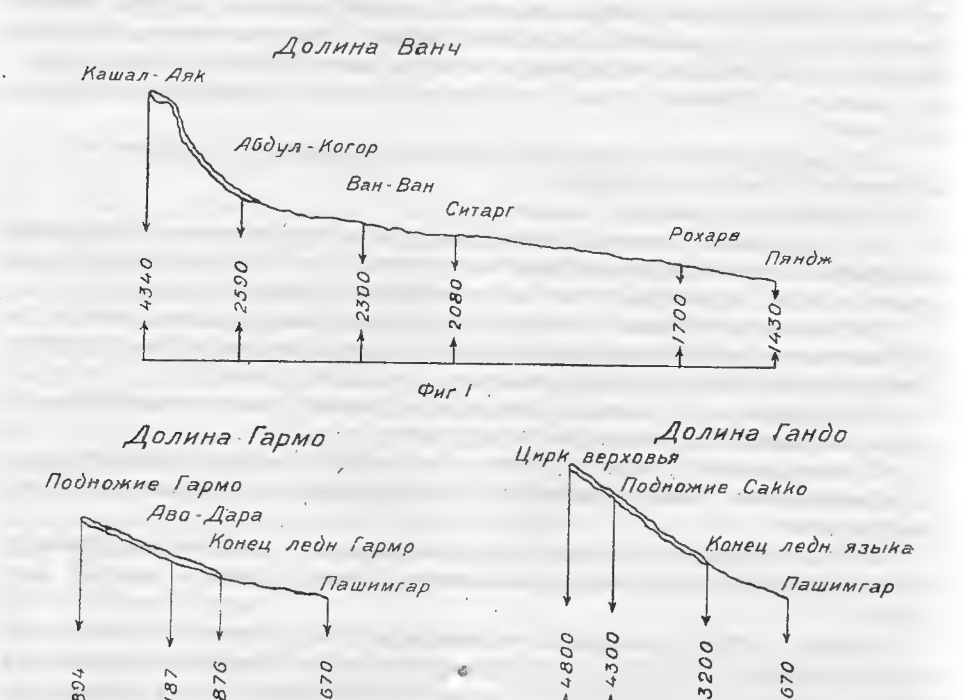
На фиг. 4 можно сравнить уровни дна долины Гандо, Гармо и Ванча в следующих пунктах: раздвоение Гандо у вершин Сакко и Ванцетти, впадение

Таблица

Долины	Длина ледника *км*	Высота стояния ледникового языка *м*	Падение *м* на 1 *км*	Расстояние от начала долины: до последней боковой долины, обращ. к N, ледопадом согласованным с главн. долиной *км*	Высота *м*	до первой висячей долины, обращенной к N, *км*	Высота *м*	до ледн. уступа (ост. прежн. дна долины) *км*	Высота *м*	до первых конусов выноса *км*	Высота *м*
Ванч . . .	16	2550	112	ок. 5 (ледн. Красн. арм.)	3200	12 (ниже Абдул-Когор)	2500	20	2500	ок. 17	ок. 2450
Гармо . .	22	2876	46	ок. 10 (ледн. Шокальского)	3500	20 (ниже Памдары)	3000	ок. 40	2876	„ 25	„ 2800
Гандо . .	22	ок. 3200	81	ок. 9 (ледн. № 2)	4100	15 (долина № 4)	3800	—	—	„ 25	„ 2800
Федченко .	80	2900	32	ок. 65 (ледн. Бивачный, обращ. к 0)	3600	ок. 85 (Герс-Агар) обращ. к югу	2800	ок. 85	2900	> 80	—

в Гармо долины Аво-Дара и долины Ванча между кишлаками Ван-Ван и Ситарг, которые расположены приблизительно на одной прямой линии *AB*, проведенной с севера на юг вкрест простирания этих долин.

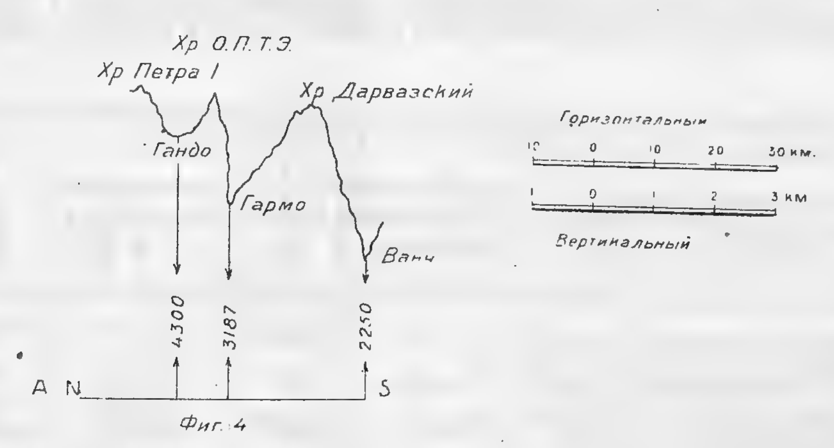
ПРОФИЛЯ ДОЛИН ГАНДО, ГАРМО И ВАНЧ



Фиг 1

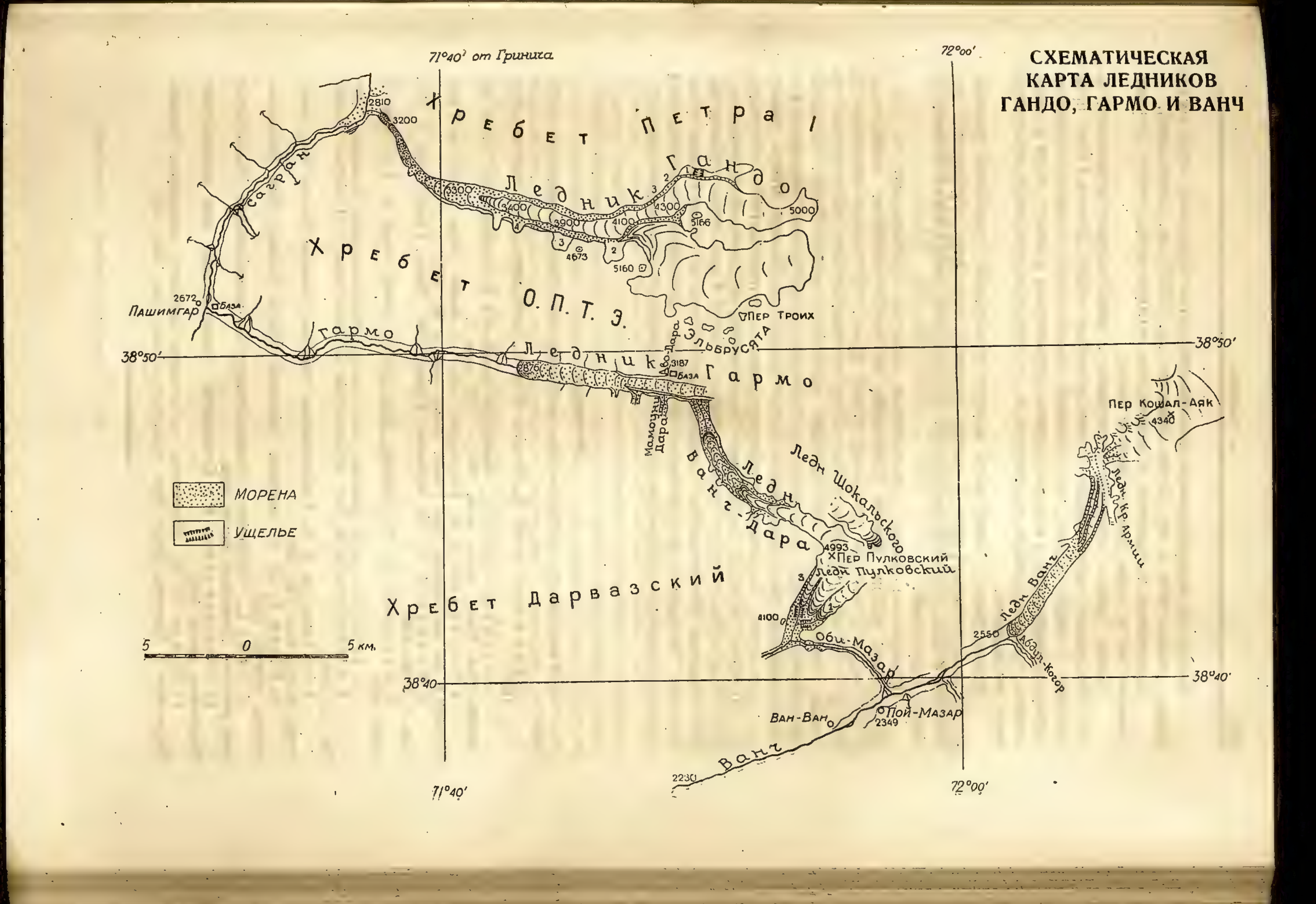
Фиг. 2

Фиг. 3



Фиг. 4

Уровень долины Гандо — 4300 *м*, уровень долины Гармо — 3187 *м*, уровень долины Ванча — около 2250 *м*.


СХЕМАТИЧЕСКАЯ
КАРТА ЛЕДНИКОВ
ГАНДО, ГАРМО И ВАНЧ
71°40′ от Гринича
72°00′
38°50′
38°40′
71°40′
72°00′
Хребет Петра I
Хребет О.П.Т.Э.
Хребет Дарвазский
Ледник Гандо
Ледник Гармо
Леднк Ванг-Дара
Ледн Шокальского
Ледн Пулковский
Пер Пулковский
Пер Троих
Эльбрусята
Дво-Дара
Мамоущи Дара
Сагран
Гармо
Пашимгар
База
Обu-Мазар
Пой-Мазар
Ван-Ван
Ванч
Ледн Ванч
Ледн Кр. Армии
Пер Кошал-Аяк
Абдул-Когор
МОРЕНА
УЩЕЛЬЕ
5 0 5 км.
2810
3200
3300
3400
3900
4100
4300
5000
5166
5160
4673
2672
2876
3187
4993
4100
2550
2349
2230
4340

Высота же водораздельных пространств соответствующих этим местам долин — около 5000 *м* (хр. Петра Великого, хр. ОПТЭ, хр. Дарвазский).

Интересно и то различие в ландшафтах, которое представляют соответственные места долин Гандо, Гармо и Ванча.

Долина Гандо в этом месте относится к самой верхней ледниковой части, заполненной чистым льдом, почти лишенным морен. Долина Гармо представляет ту часть ледника, где моренный покров почти полностью скрывает ледяную поверхность, а боковые долины, обращенные к северу, хотя и согласованы с главной долиной, но ледники их отступили на несколько километров вверх по падению.

Долина Ванча в этой части является реликтовой, ледниковой долиной, по которой протекает река и склоны которой, отчетливо сохранившие ледниковые формы, покрыты пышной растительностью, свойственной речным долинам Туркестана.

Приведенные данные с достаточною ясностью подтверждают то, что в описываемом районе бывшее оледенение отступило наиболее значительно в той части, к которой относится долина Ванча. Отступание оледенения и вместе с тем его углубление происходило этапами. Об этом мы судим по тем следам, которые сохранились особенно явственно в долине Ванча. По нашим наблюдениям их было не меньше трех, но еще не достаточно материала как для оледенелых, так и для речных частей долин Зап. Памира, чтобы решить это достоверно. Подробное морфологическое и петрографическое изучение высокогорных областей оледенения и характерных образований разрушения и накопления горных пород в долинах Мук-су, Гандо, Гармо, Ванч уточнят вышеизложенные представления, подобные же сведения для более южных долин (Язгулем, Бартанг и др.), которые по данным некоторых исследователей сходны с описанными долинами, расширят и дополнят высказанное здесь.

Литература

1. Иванов Д. Л., Путешествие на Памир, Изв. Русск. геогр. о-ва, т. XX, 1884.
2. Корженевский Н., По реке Мук-су, Ежегодник Русск. горного о-ва, т. V, 1905.
3. Эдельштейн Я. С., Несколько замечаний о ледниках хр. Петра Великого. Изв. Русск. геогр. о-ва, 1906, т. XII, вып. 1.
4. Наливкин Д. В., Предварит. отчет о поезке летом 1915 г. в Горн. Бухару и на Зап. Памир, Изв. Русск. геогр. о-ва, т. 52, 1915.
5. Беляев Я. И., На ледниках Гармо, Изв. Русск. Геогр. о-ва, т. LV, вып. 1, 1919—1923.
6. Беседин П. И., Дарваз, Изв. Русск. геогр. о-ва, т. LV, вып. 1, 1919—1923.
7. Klebelsberg K., Beiträge zur Geologie Westturkestans. Innsbruck 1922.
8. Klebelsberg K., Der turkestanische Gletschertypus. Z. f. Gletscherkunde. Bd. 14, 1926.
9. Наливкин Д. В., Геологическое строение Памира, Труды Всес. геол.-разв. объед., вып. 182, 1932.
10. Юдин Г. Л., О геологич. строении Центр. Памира, Изв. Геол.-разв. объед., вып 41, 1932.
11. Nöht L., Geologische Untersuchungen im nordwestlichen Pamir-Gebiet und mittleren Trans-Alai, Berlin 1932.
12. Finsterwalder R., Geologische, topographische und glaziologische Ergebnisse, Berlin 1932.
13. Попов В. И., Материалы по истории древнего оледенения Памира, Бадахшана и Дарваза, Труды Всес. геол.-разв. объед., вып. 242, 1932.

КРАТКИЙ ОБЗОР ИСТОРИИ ИССЛЕДОВАНИЯ ЛЕДНИКОВ СССР ЗА ПЕРИОД С 1907 ПО 1932 Г.

Одной из задач деятельности постоянной Ледниковой комиссии Географического о-ва является опубликование периодических обзоров о состоянии и степени изученности ледников нашей страны. Подобные обзоры довольно регулярно печатались в «Известиях Географического о-ва» вплоть до 1907 г., после чего, из-за отсутствия налаженной и регулярной связи Ледниковой комиссии со своими корреспондентами, опубликование этих бюллетеней прекратилось на долгое время.

В истории ледниковедения 1932-й год для нас является переломным. Советское правительство, принявшее участие в проведении 2-го Международного полярного года, не ограничиваясь изучением проблем, связанных с Арктикой, постановило расширить программу работ включением в нее целого ряда гляциологических исследований. В связи с этим в 1932 и в 1933 гг. состоялись крупные ледниковые экспедиции в главные ледниковые районы СССР — на Кавказ, Алтай, Памир, Тянь-шань и Урал, собравшие огромный и чрезвычайно ценный материал. Накануне опубликования этих материалов в печати Ледниковая комиссия считает своевременным дать предлагаемый ниже краткий обзор истории исследования ледников до 1932 г. Труд составления небольших очерков по отдельным районам по просьбе Ледниковой комиссии любезно взяли на себя члены комиссии А. Н. Алешков, Н. Л. Корженевский, С. П. Соловьев, Б. и М. Троновы и К. Г. Тюменцев.

А. Н. АЛЕШКОВ

О ЛЕДНИКАХ УРАЛА

Ледники Урала нельзя сравнивать с типичными ледниками современных крупных ледниковых областей. По величине — это небольшие, по положению — главным образом каровые и по строению льда — фирновые ледники. В настоящее время известно 12 ледничков, которые принадлежат двум очагам — на горе Сабле и в районе горы Народной, расположенным вблизи параллели 65° с. ш.

На Сабле находится 7 ледничков с общей площадью около 1,37 *км*². Там же имеется 5 фирновых снежников с площадью 0,32 *км*². В районе Народной пока открыто 5 фирновых ледников с суммарной поверхностью — приблизительно 0,72 *км*². Главнейшие приближенного значения цифровые данные о ледничках сведены в прилагаемой таблице.

Таблица ледничков народно-сабельного района

Название		Длина *м*	Высота *м*	Площадь *км*²	Высота гор *м*	Экспозиция	Средн. высота *м*	Тип ледника
На Сабле:								
Фирновые ледники	№ 1	450	750	0,18	1400	СВ	850	Карово-висячий
	№ 2	300	800	0,135	1400	В	850	„
	№ 3	600	650	0,25	1648	Ю	700	Каровый
Ледничек Э. Гофмана № 4		1000	600	0,37	1648	СВ	770	Каровый с языком
Фирновые ледники	№ 5	350	650	0,07	1300	СВ	800	Висячий
	№ 6	200	800	0,12	1400	В	850	Вис. на стенке кара
	№ 7	900	750	0,25	1400	СВ	725	Каровый
В районе горы Народной:								
Ледничек Югра		450	920	0,09	1500	В	1000	„
Фирновые ледники	Манси	650	960	0,36	1764	СВ	1050	„
	Балбан	180	1000	0,02	1450	СВ	1060	„
	Лимбеко	100	1200	0,11	1400	СВ	1250	Висячий
	Манарага	500	1160	0,20	1500	СВ	1200	Каровый

Знакомясь с таблицей, мы видим, что бо́льшая часть ледников — каровые или связанные с карами. Все они занимают С-В и В экспозиции, за исключением № 3, обращенного на Ю. В силу недавнего (в 1929 г.) открытия первых ледников на Урале, в нашем распоряжении не имеется достаточных дан-

ных для суждения об их жизни. Частичные наблюдения над ледничком Гофмана позволяют говорить об его отступании за последние 3 года на 5 — 6 *м*. Вычисление движений ледничка Гофмана и фирнового ледника Манарага дает цифры в 3,5—4 *м* в год, т. е. около 1 *см* в сутки. Наблюдениз же над положением береговых морен и морен, находящихся впереди ледничков, показывают общее отступание ледничков. Ледничкн Урала по генезису являются реликтовыми (рудиментарными) образованиями.

Одним из интересных вопросов, связанных с уральскими ледничками, будет вопрос питания. На базе имеющегося материала можно полагать, что основным фактором накопления снегов является преобладание в зимнее время ветров одного северо-западного направления. Эти обычно влажные воздушные течения, столкнувшись с Уралом, поднимаются в сравнении с Печорской низменностью на несколько сот метров и в первую очередь отдают свои осадки наивысшим участкам его. Местное распределение воздушных масс в районах развития ледничков, весьма осложненное присутствием сложных полых форм рельефа — каров, цирков, трогов и ущелий, действует благоприятным образом на выпадение первичного и перевеваемого ветрами снега в убежищах воздушных каровых мешков. Сохранению зимних запасов снега в большинстве случаев способствует теневое положение фирновых областей. Более подробно об уральских ледниках см. отчет Уральской ледниковой экспедиции 2 МПГ.

С. П. СОЛОВЬЕВ

ИЗУЧЕНИЕ ЛЕДНИКОВ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА ЗА 25 ЛЕТ (1907—32)

Изучение ледников Кавказа велось главным образом в пределах северного склона Кавказского хребта; ледникам южного склона уделялось очень небольшое внимание. Объясняется это, повидимому, тем, что Северный Кавказ более доступен для исследователя, чем Южный (например Сванетия) кроме того, высочайшие вершины Кавказского хребта (Эльбрус, Казбек, Дых-тау и др.) и подступы к ним находятся в пределах северного склона. А затем, несомненно, играло роль и то обстоятельство, что площадь, занятая ледниками на северном склоне, равна (по К. И. Подозерскому) 1465,59 $км^2$, тогда как на южном склоне она составляет всего лишь 501,39 $км^2$. Количество ледников по подсчетам К. И. Подозерского таково (см. табл. 1):

Таблица 1

Северный склон		Южный склон	
Количество ледников	Площадь в $км^2$	Количество ледников	Площадь в $км^2$
I разряда [1] (долинные)—218	1138,35	59	360,07
II разр. (высячие, каровые и др.—764)	327,24	348	141,32

Что касается длины и площади некоторых из больших ледников Кавказа, то здесь уместно привести следующие данные (см. табл. 2):

Следует заметить, что эти данные К. И. Подозерским получены на основании одноверстной (1 : 42000) инструментальной съемки Кавказского военно-топографического отдела [2].

Главная масса ледников (по площади) приходится на Балкарию (северный склон, от верховий Черека до верховий Баксана) и Сванетию (южный склон, бассейн р. Ингура).

[1] К I разряду К. Подозерский относит ледники, имеющие длину больше 2 *км*, а остальные причисляет ко II разряду.

[2] Использованы также материалы 1910 г, в котором была произведена дополнительная съемка ледников в верховьях рр. Киши, Уруштена, Малой Лабы, Большой Лабы, Пшиша, Теберды и Кубани.

В период 1907—1913 г. в пределах северного склона Кавказского хребта (верховья Кубани, Баксана и Чегема) ведет наблюдения над состоя-

Таблица 2

Название ледника	Длина в *км*	Площадь в $км^2$	Склон	Примечание
Дых-су	15,28	48,37	Северный	Наибольший ледник на Кавказе. Находится в Балкарии
Безинги	13,61	45,30	„	Находится в Балкарии
Твибер-Дзынал-Ласхедар	10,45	43,02	Южный	В Сванетии
Цаннер	12,10	39,61	„	„
Лекзыр	13,65	38,42	„	„
Караугом	14,94	35,31	Северный	В Дигории

нием ледников Н. Буш. Опубликованные им результаты наблюдений сводятся к следующему:

Ледники Кубанской области находились в периоде отступания, причем величина отступания колеблется от 3 *м* (Зап. Бол. Маркинский ледник) до 36 *м* (Тебердинский правый). Но, примерно, в 1905 — 1907 гг. начинается перелом в режиме ледников, и уже в период 1907—1909 гг. Н. Бушем констатировано стационарное положение у большинства исследованных ледников (Аксаутский, Бу-ульген, Тебердинский правый, Индрюкой, Кичкиш-кол, Уллукам) или даже наступание (Узун-кол — 3 *м* в год), и только небольшая часть ледников продолжала отступать, но размер отступания был уже гораздо меньше, чем в период 1897 — 1907 гг.

В Эльбрусском районе в 1911 г. Н. А. Бушем были поставлены метки у 8 ледников, но вторичного посещения их не было произведено. Ледники верховий р. Чегема, Безиньги были посещены дважды, причем установлено, что концы ледников за период 1911—13 гг. находятся в стационарном положении (ледники Кулак, Шаурту, Безиньги, Мишырги). Ледник Башиль в левой части остался с стационарном положении, а правая отступила.

В 1911 г. одновременно и независимо друг от друга вопросом современного оледенения заняты в Эльбрусском районе два германских исследователя: Дистель (Distel) и Бурместер (Burmester). Последним произведена стереофотограмметрическая съемка концов нескольких ледников (Большой Азау, Малый Азау, Шхельды и Адыр-су, находящиеся в верховьях бассейна р. Баксана) и составлены их детальные карты в масштабе 1 : 20000. Дистель кроме морфологической характеристики долин дает также описание некоторых ледников.

В 1913 — 14 гг. В. П. Ренгартен, кроме изучения вопроса древнего оледенения, занимался и современными ледниками в долине Баксана и Чегема, и у многих из них им были поставлены метки. Им установлено, что в период 1911 — 13 гг. происходило наступание ледников Шхельды, Донгуз-Орун и Азау (больш.). Изучение ледников северного склона Эльбруса вел во время геологического картирования данной местности А. П. Герасимов (включительно по 1915 г.). Им установлено, что ледник Джилкы-ауган-чиран движется с годовой скоростью в 31 *м*. Ледники Мальян-дурку, Уллу-кол и Уллу-чиран находятся, по его мнению, в стационарном положении или даже характеризуются небольшим наступанием (ледн. Кара-чаул).

В 1914 г. К. Н. Паффенгольцем была составлена детальная карта

ледника Ирика (масштаб 1 : 8400) на средства, отпущенные Гос. русск. географич. о-вом.

В 1916 — 1917 гг. А. Л. Рейнгардом опубликованы данные относительно высоты снеговой границы в Зап. Кавказе (между Эльбрусом и Марухом), а также для Среднего Кавказа (верховья Уруха, Ардона и Риона). Что касается Эльбрусского района, то высоту снеговой границы для Эльбруса (в узком смысле) он определяет в 3500—3700 *м*, а для северного склона Кавказского хребта в пределах верховий Баксана он дает величину 3200—3500 *м*. Затем, начиная с 1917 г., в исследованиях ледников наступает перерыв вплоть до 1924 г.

В 1925 — 1927 гг. В. Я. Альберт ведет наблюдения над состоянием ледников Эльбруса и части Главного хребта. Он устанавливает, что все исследованные им ледники находятся в периоде отступания, кроме ледника Шхельды (верховье р. Баксана). В частности для Шхельды им дана на основании поставленных наблюдений годовая скорость движения, которая равна 45 *м*.

Ледник Азау (бол.) в период 1925 — 1927 гг. отступает на 9 *м* в год.

За последний ряд лет некоторые наблюдения над ледниками проводит Я. И. Фролов[1], которые, к сожалению, пока еще остаются неопубликованными, кроме тех, которые он проводил вместе с В. Альтбергом.

В 1929 г. проф. Н. Н. Калитин в своей статье «Роль радиации в таянии ледников» делает попытку выяснить связь между поверхностной засоренностью ледников и их таянием. По его мнению, с засоренностью («запыление») непосредственно связана величина albedo (отражательная способность).

В 1929 г. Л. А. Варданянц, ведя геологические исследования в верховьях бассейна Ардона, уточнил конфигурацию некоторых современных ледников. Им же предложен новый способ подсчета депрессий снеговой границы с целью реконструировать современные ледники для более древних стадий.

Г. Г. Григор в 1929 г. обследовал ледники в верховьях рр. Белой, Кижи и Урушуйна, у которых им были поставлены метки.

Систематические работы по изучению ледников за последние годы на Северном Кавказе ведет Гидрологический институт, но результаты их еще не опубликованы.

В 1929 г. С. П. Соловьевым было произведено детальное обследование ледника Ирика (ю.-в. склон Эльбруса) и связанных с ним морен.

В период 1930—1932 гг. С. П. Соловьевым велись систематические наблюдения за состоянием концов ледников, связанных с Эльбрусом, и части северного склона Главного хребта. Эти наблюдения приводят к следующим выводам: все ледники (за исключением одного Уллу-чирана) данного района находятся в периоде отступания, причем величина годового отступания для ледников, обращенных на юг, доходит до 17,5 *м* (ледник Ирик), а у ледников, расположенных на северном склоне, эта величина колеблется от 1 (Адыр-су) до 12 *м* (Мальян-дурку-чиран).

Наблюдения над ледниками отдельных районов производили некоторые местные учреждения (водные комитеты и др.). Наблюдения велись также (в 1932 г.) в связи с проведением Международного полярного года, но результатами их мы не можем воспользоваться, поскольку они остаются еще неопубликованными.

В связи с проектированием и строительством гидро-электростанций на

[1] Педагог в одной из школ г. Пятигорска.

реках Северного Кавказа, питание которых в значительной мере происходит за счет таяния ледников, необходимо поставить систематические наблюдения над последними, что можно осуществить следующим путем:

1) Поставить в программу работ высокогорных метеорологических станций систематические наблюдения над ледниками, находящимися в прилегающем к ним районе.

2) Просить геологические учреждения в программу работ геологических партий, работающих в горных районах, включить пункт о производстве наблюдений над ледниками.

3) Войти в связь Гос. географич. о-ву с организациями, ведущими проектирование и строительство гидро-электростанций на реках, водный режим которых в большой степени связан с таянием ледников. Просить их выделить часть сумм, предназначенных на полевые исследовательские работы, Географическому обществу (Ледниковой комиссии) для постановки систематических наблюдений над ледниками.

4) Войти в связь с ОПТЭ и просить их, чтобы они обязали заведующих высокогорными базами организовать систематические наблюдения над находящимися в их районе ледниками.

Литература

1. Альтберг В., О состоянии ледников северного склона Эльбруса и о гидрометеорологических условиях питания р. Малки, Изв. Гос. гидрологич. ин-та, № 23, стр. 15—30, 1929.

2. Альтберг В. Я., О состоянии ледников Эльбруса и главного Кавказского хребта в басс. р. Баксана в период 1925—27 гг., Изв. Гос. гидрологич. ин-та, № 22, стр. 79—89, 1928.

3. Burmester H., Rezent glazial Untersuchungen und photogrammetrische Aufnahmen im Baksanquelgebiet (Kaukasus), Zeitschr. f. Gletscherkunde, VIII, I, S. 16, 1913.

4. Буш Н. А., О состоянии ледников северного склона Кавказа в 1907, 1909, 1911 и 1913 гг. Изв. имп. русск. географ. о-ва, т. L, вып. 9, 1914 г.

5. Варданянц Л. А., О новом способе подсчета депрессий снеговой границы в связи с изучением стадий отступания ледников горной группы Адайхох в Центральном Кавказе. Изв. гос. географ. о-ва 1930 г., т. LXII, вып. 2.

6. Герасимов А. П., Отчет о геологических работах в 1913 г. Изв. Геол. ком., т. XXXIII, стр. 36—45, 1914 г.

7. Герасимов А. П., Отчет о геологических работах в 1914 г. Изв. Геол. ком., т. XXXIV, стр. 92—93, 1915 г.

8. Герасимов А. П., Сев.-вост. подножие Эльбруса, Изв. Геол. ком., т. XXX, стр. 140—143, 1911 г.

9. Григор Г. Г., Описание ледников в верховьях рек Белой, Кижи и Уруштена (Зап. Кавказ). Изв. гос. геогр. о-ва, т. LXIV, вып. 4—5, 1932.

10. Distel L., Ergebnisse einer Studienreise in dem zentralen Kaukasus. Abh. d. Hamburg, Kolonialinst., 1914.

11. Калитин Н., Роль радиации в таянии ледников, Тр. Гос. научн. мелиор. ин-та, т. XVIII, стр. 24—26, 1929 г.

12. Подозерский К. И., Ледники Кавказского хребта, Изв. Кавк. отд. Русск. географ. о-ва, т. XXIX, в. 1, 1911 г.

(Приложен большой список литературы об изучении ледников на Кавказе во второй половине XIX и в начале XX веков.)

13. Рейнгард А. Л., Снеговая граница в Зап. Кавказе между Эльбрусом и Марухом, Изв. Кавк. отд. Русск. географ. о-ва, т. XXIV, стр. 1—58, 1916 г.

14. Рейнгард А. Л., Снеговая граница в Среднем Кавказе в верховьях Уруха, Ардона и Риона Изв. Кавк. отд. Русск. географ. о-ва, № 2, 3, 1917 г.

15. Ренгартен В. П., Сообщения о летней поездке в верховье долины р. Баксана. Изв. Русск. географ. о-ва, т. LI, в 10, стр. 62, 1915 г.

16. Соловьев С. П., Ледник Ирик. Изв. Гос. географ. о-ва, т. LXIII, в. 2, 3, стр. 116—123, 1931 г.

17. Соловьев С. П., О состоянии ледников Эльбрусского района и к вопросу о причинах их отступания. Изв. Гос. географ. о-ва, т. LXV, вып. 3, 1933 г.

Н. Л. КОРЖЕНЕВСКИЙ

КРАТКИЙ ОБЗОР ИССЛЕДОВАНИЯ ЛЕДНИКОВ СРЕДНЕЙ АЗИИ С 1907 ПО 1932 Г.

Первые годы рассматриваемого периода дают сравнительно небольшое число экспедиций, посвященных исследованию ледников. Из таковых можно отметить работы И. А. Преображенского, описавшего ледники Туркестанского хребта, наблюдения Н. Петровского по Зеравшанской группе ледников и работу топографа Эдилева, давшего инструментальную съемку конца Зеравшанского ледника. На Памиро-Алае в это время мы видим экспедицию Н. В. Поггенполя скорее туристического характера, прошедшего из долины оз. Кара-куль на истоки р. Мук-су и отметившего ледники перевала Каинды. Много плодотворнее оказалась экспедиция Н. И. Косиненко 1908 г., проделавшего интересный маршрут по западной территории Памира и давшего описание части ледника Федченко и ледников перевала Хурджин в Язгулемском хр.

В 1909 и 1910 гг. заслуживают внимания поездки С. Е. Дмитриева, повторно исследовавшего ледники Талгарского массива в Заилийском Алатау, из которых открытая им группа в истоках Чилика оказалась очень значительной. Отметим еще почвенную экспедицию 1909 г. А. И. Бессонова, описавшего ледник р. Коры в Джунгарском Алатау, и поездку Н. Л. Корженевского на ледники р. Мук-су с последующим их описанием.

В 1911 — 1912 гг. работает на Памире немецкий топограф А. Шульци сообщает ряд общих, довольно неточных, сведений о ледниках этой страны. В Алайском и Ферганском хребтах работает экспедиция Д. И. Мушкетова, открывшая новые ледники в истоках рек Араван и Суяка и заключившая свои исследования ценной сводкой о состоянии современного и формах древнего оледенения в Алайском хребте. И. А. Преображенский дополняет исследования предыдущих лет в Туркестанском хребте наблюдениями над ледниками Шуровского и Райгородского, которые оказались в состоянии наступания, причем у ледника Райгородского оно выразилось в 42 *м* за время с 1908 по 1911 г. В том же году В. Н. Вебер поставил новые метки на ледниках в истоках рек Тепермач, Карагуш-хана и Кок-су (алайская).

В. Н. Таганцев и С. С. Неуструев описали небольшие ледники в массивах Баубаш-ата и Керей-баши Ферганского хребта. Н. Л. Корженевский совершил поездку в Гиссарский хребет и описал ледники на перевале Дукдон и в истоках р. Арча-майдан. В восточном Тянь-Шане работала почвенно-ботаническая экспедиция В. Н. Шнитникова, коснувшаяся в своем отчете ледников перевала Тюз, и совершил по Джонгарскому Алатау небольшую поездку С. Е. Дмитриев, сообщивший сведения о ледниках рр. Баскан, Ак-су и Тентек.

В 1913—1914 гг. протекает ряд экспедиций, доставивших богатый материал и занявших видное место в истории изучения ледников Средней Азии.

Из таких экспедиций заслуживают особого внимания экспедиция австро-немецкого Альпийского клуба 1913 г., участники которой геолог Р. Клебельсберг и метеоролог Фикер на ряду с открытием и описанием новых ледников в хребте Петра Великого внесли много нового в морфологию ледников и вопросы древнего оледенения. Интересна и плодотворна была также работа коллектива геологов во главе с Н. Г. Кассиным в бассейне оз. Иссык-куль, обстоятельно обследовавшая оледенение этого замечательного бассейна.

В западном Тянь-Шане в это время работала экспедиция Махачека, результаты которой были опубликованы в ряде статей о ледниках исследованной области, снеговой границе и древнем оледенении.

Из Тянь-Шанских экспедиций следует отметить еще экспедицию В. В. Сапожникова, посетившего ледник Петрова, и почвоведа А. И. Бессонова, отметившего ледник в ущелье р. Ала-арчи в Александровском хребте. На Памире работает ботаник П. И. Беседин и дает сведения о ледниках Друм-дары и Ямчин в Шугнане. Н. Л. Корженевский работал на р. Мук-су и поставил метки на ледниках Мушкетова (Кара-сель) и Федченко. Осмотренные ледники были найдены наступающими.

В системе Алая привлекает внимание Зеравшанский ледник. Здесь работает Н. Петровский, и производит инструментальную съемку конца ледника горный техник В. Фаугдилайн.

В 1915—1916 гг. в Тянь-Шане мы видим экспедиции В. В. Сапожникова, затрагивающую оледенение рр. Лепсы и Тентек в Джунгарском Алатау, В. В. Резниченко, исследующую оледенение узла Хан-Тенгри, и В. А. Николаева, давшего подробную картину современного оледенения Джунгарского Ала-тау в бассейнах рр. Усек и Хоргос. В том же году посетила Тянь-Шань экспедиция Д. И. Мушкетова. Общее описание ледников Б. и М. Алматинки дает поездка в Заилийский Алатау В. Городецкого. На Памиро-Алае в эти года производила исследования ледника Гармо экспедиция Географического о-ва Я. П. Беляева и Беседина, представившая описательный материал по названному леднику и по ледникам в истоках р. Ванча.

Экспедиция Д. И. Мушкетова исследовала ледники Заалайского хребта и занималась вопросами древнего оледенения Алайской долины. Отметим еще экспедицию Д. Букинича, посетившего в 1915 г. ледники перевала Карфурбадж (Хурджин).

С 1917 по 1921 г. высокогорные исследования и в частности исследования ледников прекращаются. В 1921 г. возобновляется научная деятельность в этом направлении организацией экспедиций на Тянь-Шань, из которых одна с участием Н. Л. Корженевского и С. Ф. Машковцева обследовала ледники Ак-су в Кунгей-Алатае, а другая, астрономическая, посетила Зап. Тянь-Шань, причем участник этой же экспедиции ботаник П. А. Баранов дал описание ледника Курум-бель.

С 1923 г. возобновляется исследование Памиро-Алая организацией Памирской экспедиции во главе с Н. Л. Корженевским, доставившей сведения по ледникам Аличурского хребта, а в 1924 г. тем же исследователем производится осмотр и постановка меток на головных ледниках р. Мук-су. Возобновляются поездки на Зап. Тянь-Шань. Совершает небольшую поездку Н. Н. Пальгов на ледники М. Алматинки, и организуются первые поездки Среднего Азиатского метеорологического ин-та, которым в дальнейшем при-

надлежит видная роль в систематическом изучении ледников, важных в гидрологическом отношении.

Первой из этих экспедиций является экспедиция Л. К. Давыдова 1924 г., исследовавшая истоки р. Таласа и открывшая ледники в его истоках. В 1925—1926 гг. Среднеазиатский метеорологический ин-тут организует ряд поездок для осмотра и повторной съемки ледников в истоках Пскема, Таласа и Кебина, причем в этой последней Л. К. Давыдовым устанавливается наступание ледников Ак-су.

Экспедиция того же института в 1925 г. на ледник Петрова на Центральном Тянь-Шане дала инструментальную съемку ледника и подробное описание самого глетчера. В том же году Н. Г. Маллицкий обследовал ледники Александровского хребта в истоках р. Иссык-ата и открыл в ее бассейне еще два небольших глетчера. На Памире в 1925 г. работала экспедиция Н. Л. Корженевского, впервые исследуя ледники реки Танымас, а в 1926 г. экспедиция Н. Л. Корженевского исследовала ледники р. Мук-су и констатировала их отступание.

Следующие 1927—1928 гг. дают резкое увеличение числа экспедиций по исследованию ледниковых областей, и последними охватываются почти все горные районы Средней Азии. Среднеазиатский метеорологический ин-тут провел повторные исследования и съемки ледников в истоках рр. Нарына (ледники Кара-сай), Б. Кебина, Пскема и Зеравшана с Ягнобом. Обращает внимание среди них Зеравшанская экспедиция 1927 г. под руководством Л. К. Давыдова, которая носила комплексный характер и дала интересный материал по картографии и геофизике Зеравшанского ледника. В том же году Н. Л. Корженевский работает на Центральном Тянь-Шане и дает описание новых ледников в истоках М. Нарына (Бурхан). Геолог Е. В. Иванов посещает ледники р. Майдан-тала и ее правого притока Аю-тура. Н. Н. Пальгов продолжает исследования ледников Кунгей-алатау и описывает новые ледники в истоках р. Джинды-су. На Памиро-Алае работает геологическая экспедиция Д. В. Наливкина и доставляет новые сведения о ледниках Заалайского хребта, открыв громадный ледник в истоках р. Курумды на южном склоне хребта. В. И. Попов, участник той же экспедиции, дает сведения о ледниках р. Ванча. Геологи А. П. Марковский и С. И. Клунников, производя исследования в бассейне Исфайрама, обнаруживают ледники в истоках р. Сурме-таш.

В 1928 г. Среднеазиатский метеорологический ин-тут организует свои ежегодные объезды ледников в истоках рр. Б. Кебина, Таласа и Зеравшана, повторяя инструментальные съемки. Геолог В. Г. Мухин обследовал ледники хребта Нарын-тау. В Алайском хребте исследовал и дал описание ледников в бассейне р. Шахи-Мардана В. И. Кувшинов.

Наиболее замечательной экспедицией 1928 г. была так называемая Советско-германская памирская экспедиция исследовавшая под начальством Н. П. Горбунова мало известную ледниковую область на сев.-зап. Памире и открывшая истоки ледника Федченко. По обширности доставленного материала и по количеству вовлеченных научных работников и полноте исследования наиболее трудно доступных ледниковых областей Памира эта экспедиция по праву может считаться крупнейшей в исследовании ледников за истекшее время.

В следующем 1929 г., особенно в 1930 г. также продолжается интенсивное исследование ледниковых областей как Тянь-Шаня, так и Памиро-Алая. На Центральном Тянь-Шане описал ледники рр. Узенгегуш и Ак-сая Н. Н. Пальгов, на Западном Тянь-Шане работала экспедиция Н. Л. Корженевского, осмотревшая ледники Пскема, Таласа и в истоках р. Суса-

мыра, где были открыты новые ледники. Той же экспедицией были произведены инструментальные съемки ледников и определен ряд барометрических пунктов.

На Памире в этом году мы видим большую экспедицию геолога Д. В. Никитина, которая доставляет сведения о новых ледниках в истоках р. Саук-сай в Заалайском хребте и в истоках р. Балянд-кийк (Кумышджилга). Участник той же экспедиции Н. В. Крыленко перевалил Заалайский хребет в средней его части и дал новые сведения о ледниках в истоках р. Ачик-таш.

Среднеазиатский метеорологический ин-тут провел осмотр меток на Зеравшанском леднике, повторив инструментальную съемку конца (Л. К. Давыдов), и проделал такую же работу на Таласских ледниках. На Сусамыре в истоках р. Музтур восточной были обнаружены новые ледники и отмечены таковые в истоках р. Сукулук на сев. склоне Александровского хребта (Новиков).

В 1930 г. исследования ледников затрагиваются Памирской экспедицией в лице В. И. Попова, сообщившего сведения о ледниках в истоках р. Ширвоз-дара в Заалайском хребте (южн. склон), Б. А. Гаврусевича, давшего сведения о леднике Урмизан в Алайском хребте, А. В. Москвина — о леднике Янгидаван в том же Алайском хребте.

Экспедиции Средазмета повторили осмотр Зеравшанского ледника (В. М. Косарев), и в Зап. Тянь-Шане геолог В. А. Николаев открыл два крупных ледника в истоках р. Урмарал Таласского Алатау.

Из экспедиций последних 1931 и 1932 гг. выделяются своей обширной организацией так называемая Таджикская комплексная экспедиция и Украинская экспедиция на Центральный Тянь-Шань, которая исследовала ледники массива Хан-Тенгри и в частности ледник Иныльчек. Материалы по этим экспедициям еще не опубликованы, но, судя по предварительным сообщениям, весьма значительны.

Средазмет провел очередные объезды и съемки ледников Б. Кебина на Тянь-Шане и в бассейне Исфайрам-сая и Алайском хребте. На Зеравшанском леднике работала экспедиция Узбекского гидро-метеорологического комитета Учайкина, доставившая новые сведения о леднике Рама. В Александровском хребте работал Н. Л. Корженевский, установивший новое положение хребта и описавший новые ледники в истоках рр. Алаарчи и Ак-су.

2 апреля 1933 г.
Ташкент.

В 1932 г. в Центральном Тянь-Шане, в истоках Нарына, работала большая экспедиция С. В. Калесника, посетившая свыше 60 ледников и произведшая теодолитную съемку концов 20 ледников с постановкой на них меток. Экспедицией установлен весьма своеобразный реликтовый характер оледенения этого района Средней Азии, общее отступание ледников и следы древнего мощного оледенения почти покровного типа в котловине верховьев Нарына.

Сводной работой, иллюстрирующей оледенение Средней Азии, является «Каталог ледников Средней Азии» Н. Корженевского, изданный Среднеазиатским метеорологическим ин-том в 1930 г. Общее количество ледников, зарегистрированных в каталоге, превышает 1200, причем основную их массу составляют перворазрядные долинные ледники (1164); ледники висячие и каровые не регистрировались за отсутствием материала. Наибольшим ледником

Средней Азии оказался ледник Федченко в истоках р. Мук-су, длиною 77 *км*, хотя, по данным Украинской экспедиции 1932 г., это место оспаривает ледник Иныльчек, длина которого оказалась равной около 80 *км*. Крупнейшие ледники сосредоточены главным образом в двух пунктах: на востоке около массива Хан-тенгри (7013 *м*), а на западе около вершины Гармо (пик Сталина, 7495 *м*), которые и являются как бы фокусами оледенения Средней Азии.

Литература

Аболин Р. И., Основы естественноисторического районирования Советской Средней Азии, Труды Ср.-Азиатского гос. университета, Ташкент 1929 г. (Приложены фото ледников Ортогой, Сюту-Булак в хребте Кунгей-алатау и Аламедины в Александровском хребте.)

Баранов П. А., Ледник Курум-бель и флора его морены, Известия Турк. отд. Р. Г. О., т. XIV, 1923 г. (Краткое описание одного из ледников р. Майдантал в Таласском Алатау.)

Баранов П. А. и Райкова И. А., Дарваз и его культурная растительность, Извест. о-ва для изучения Таджикистана, т. I, 1928 г., Ташкент. (Сведения о леднике Гармо в бассейне р. Ванч.)

Бессонов А. И., Исследования в бассейнах Каратала, Уч-куль и Ак-су, Труды почв.-бот. экспедиций, Почвенные исследования 1909 г. под редакцией проф. К. Д. Глинки, в. 8, Петроград 1915 г. (Описание ледника в истоках р. Корш (с фото) Джунгарского Алатау. Дается отметка нижней границы.)

Беляев Я. И., На ледниках Гармо, Известия Р. Г. О., том LV, 1919—1923 гг., в. 1, 1923. (Описание и буссольная съемка ледн. Гармо, определение барометрич. и астрономич. пунктов на леднике.)

Беседин П. И., Дарваз, Известия Р. Г. О., том LV, 1919—1923 гг., в. 1, 1923. [Сведения о ледниках южного склона хребта Петра Великого — реки Сагран (южн.) и др.]

Беседин П. И., Поездка в Шугнан летом 1914 г., Изв. Бот. сада Петра Великого, т. XV, 1915 г. (Указания на ледники р. Джум-Дарт и Шах-дары.)

Букинич Д., Путь из долины Бартанга в долину Язгулема через перевал Карфурбардж, Изв. Турк. отд. Р. Г. О., 1916 г. [Схема и краткое описание ледников перевала Хурджин (Карфурбардж.)]

Булгаков Ледники Джунгарского Алатау бассейна р. Ак-су. Изв. Р. Г. О. т. LI, в. 1. [Описание ледников Кара-Сарыкской долины (приложение контрольн. линий).]

Вебер, В. Н., Поездка в Туркестанский хребет, бассейны Зеравшана, Ляйляка Исфары и Соха, Изв. Р. Г. О. т. XLVII, 1911 г. (Описание ледников в бассейнах названн. рек и метки на ледн. Кара-су и ледн. Урмизан.)

Вебер В. Н., Новые метки на ледниках в Туркестане, Изв. И. Р. Г. О. т. LII, вып. V, 1916 г. [Метки ледн. Янги-даван в бассейне р. Сох и в истоках р. Тегерман в бассейне Исфайрам-сая на северн. склоне Алайского хребта и ледн. Абрамова, в истоках Кок-су (Алайской).]

Гаврусевич Б. А., О пегматитах гранитной магмы верховьев р. Сох. Памир. эксп., 1930 г., Труды экспедиции в. IV (14), Ленинград, изд. Акад. Наук СССР, 1932 г. (Сведения о ледн. Урмизана).

Горбунов Н. П., Географические работы 1928 г. в области белого пятна на Памире, Природа № 9, 1929 г. (Сведения о ледниках Федченко и группе Танинпас.)

Городецкий В., Ледники Большой и Малой Алатинки в хр. Заилийского Алатау, Известия Турк. отд. Р. Г. О. т. XIV, в. 1, 1918 г. Ташкент.

Давыдов Л. К., Ледник Петрова, Труды Гидрометеоролог. отд. Ср. Аз. мет. ин-та, т. I, вып. 1, 1927 г. Ташкент. (Описание ледника Петрова и смежных с ним. Инструментальн. съемка конца ледника, метки и метеорологич. исследования.)

Давыдов Л. К., О гидрологических особенностях р. Таласа. Вестник ирригации № 3, 1924 г., Ташкент. (Открытие и описание ледников в исток. Каракола и Уч-кошея. Высоты пунктов.)

Дмитриев С. Е., Перевалы Кокетав, Баскан и Саркан в Джунгарском Алатау и горный переход через Саркан в Джаркент, Изв. Гос. русск. геогр. о-ва, т. LV, 1919—1923 гг. (Сведения о ледниках, питающих р. Ак-тас и в ист. р. Бороталы.)

Дмитриев С. Е., Ледники в верховьях М. Алматинки (Туюк-су) в Заилийском Алатау близ Верхнего. Изв. Турк. отд. И. Р. Г. о-ва, т. VI — 1907 г. Ташкент. (Описание гл. ледника и указания на отступание его от границы 1903 г.

Дмитриев С. Е., Поездка к истокам р. Чилика в горный узел Заилийского Алатау летом 1909 г. Изв. Турк. отд. И. Р. Г. о-ва, т. VIII, 1911 г. (Открытие и описание с фото ледников в ист. Чилика, установка меток и съемка гл. ледника.)

Дмитриев С. Е., Талгар, главная вершина Заилийского Алатау. Ташкент 1927. (Сведения о ледниках вершины с фото.)

Дмитриев С. Е., Отчет о поездке к истокам р. Чилика. Изв. Турк. отд. Русск. геогр. о-ва, т. IX, 1913. Ташкент. (Описание и метки на леднике Джангырык и Сютгу-булак. Барометрическ. пункты.)

Иванов Е. В., Оледенение в бассейнах Казыков и Кок-су в восточной части Алайского хребта, Изв. Ср.-Аз. отд. Русск. геогр. о-ва, т. XVIII, 1928. Ташкент. (Краткое описание и метка на ледн. в ист. Как-су.)

Кассин Н. Г., Гидрогеологические исследования, произведенные в бассейне оз. Иссык-куль в 1914 г. под ред. инж. В. П. Половникова. Петроград 1915. (Основной коллективный труд по оледенению оз. Иссык-куль — «Метки на ледниках и барометрич. пункты».)

Klebelsberg R., Beiträge zur Geologie Westturkestans. Innsbruck 1922. Основной труд по ледникам хр. Петра Великого, их морфологии и древ. оледенен.

Корженевский Н. Л., На озеро Искандер-куч, Ежегод. Русск. горного о-ва, т. XI, 1915 г. (Сведения о ледниках пер. Дукдон и в истоках р. Арчамай-дан.)

Корженевский Н. Л., В горах Петра Великого, Труды о-ва землеведения при И. СПБ университете, т. III, 1909—1913 г. (Сведения о ледниках вост. части хребта и барометрич. пункты.)

Корженевский Н. Л., Ледники Федченко (Сель-дара) и Мушкетова (Кара-сель) в мае 1914 г., Воен. мысль, кн. I, 1921, Ташкент. (Общие сведения о ледниках и съемка ледн. Федченко.)

Корженевски Н. Л., Некоторые данные о состоянии ледников Федченко и Мушкетова, Изд. Турк. отд. Русск. геогр. о-ва, т. XV, Ташкент 1922 г.)

Корженевский Н. Л., О постановке меток на ледниках Ак-су сев. склона Кунгей-Алатау, Изв. Турк. отд. Русск. геогр. о-ва, т. XV, 1922 г.

Корженевский Н. Л., Предварительный отчет об осмотре ледников в верховьях р. Мук-су летом 1924 г., Изд. Турк. отд. Р. Г. О., т. XVII, Ташкент 1924 г.

Корженевский Н. Л., Einige Ergebnisse der Besichtigung des Fedschenko und Muschketow (Kara-sel) Gletschers im Pamir im Sommer 1924, Zeitschrift d. Gesell. für Erdrunde zu Berlin, 1925, № 5—6.

Корженевский Н. Л., Истоки р. Танымас. Изд. о-ва для изучения Таджикистана, Ташкент 1926 г. (Первые исследования в ледн группе Танымас. Барометрич. пункты.)

Корженевский Н. Л., Опыт подсчета площади оледенения гор. Туркестана. Вестник ирригации, № 6, 1924 г., Ташкент.

Корженевский Н. Л., К вопросу о морфологических типах ледников в Ср. Азии и возможной их классификации. Изд. Ср.-Аз. метеорол. ин-та, Ташкент, 1924 г.

Корженевский Н. Л., и Давыдов Л. К., Влияние метеорологических факторов на режим р. Нарына. Труды Гидрометеорологического отдела Ср.-Аз. метеорологического ин-та, т. I, вып. 2. Ташкент 1929 г. (Сведения о ледниках в бассейне Нарына.)

Корженевский Н. Л., Мук-су и ледники, Труды Гидрометеоролог. отдела Ср.-Аз. метеорологич. ин-та т. I, вып. 1, Ташкент 1927 г. (Сводка по ледникам бассейна Мук-су.)

Корженевский Н. Л. Отчет о поездке на ледники рр. Пскема, Таласа и Сусамыра в 1929 г. Приложение к декадному бюллет. Средазмета № 11, 1929 г. Ташкент. (Сведения о ледниках Пскема, Таласа и открытие ледн. Сусамыра, инструмент. съемка ледников и барометрич. пункты.)

Корженевский Н. Л., Каталог ледников Средней Азии, Изд Ср.-Азиатского метеорологич. ин-та, Ташкент 1930 г. (Сводка данных по 1223 ледникам Ср. Азии.)

Корженевский Н. Л. Алайская долина, Труды Памирской экспедиции 1928 г., вып. 3, Изд. Акад. наук СССР. (Сведения о ледн. Алайского бассейна, Открытие ледника в истоках р. Джанайдар, Барометрич. пункты, Древнее оледенение.)

Косиненко, Н. И., По тропам, скалам и ледникам Алая, Памира, Дарваза, Изв. Р. Г. О., 1915 г. (Данные о ледн. Федченко и ледн. пер. Хурдзин.)

Крыленко Н. В., В неизведанные выси, изд. Красной газеты 1930 г., Ленинград. (Сведения о ледн. Сауксая и Ачик-су в Заилийском хребте.)

Кувшинов В. И., Ледники в басс. р. Шахимардан (рукопись 1928 г.).

Липский В. И. Горная Бухара, изд. И. Р. Г. О., 1902—1905 г., ч. I, II и III.

Маллицкий Н. Г., Ледники в бассейне р. Иссык-ата, Вестник ирригации 1929 г., № 3, Открытие и описание ледников в истоках Большого водопада и в истоках р. Ботай.

Machatschek G., Dr. Vorlaüfige Mitteilungen über die Ergebnisse einer Studienreise in den westlichsten Tian-Schan, Mitt. d. K. K. Geograph. Gesell., Wien, LV, № 3, 1912. (Геолог. и морф. Таласского и Чаткаль хр-ов и ледники.)

Machatschek G., Dr. Gletscher und Eiszeitsstudien im westlichen Tian-Schan, Verhandl. des 18 Deutschen Geographentages zu Innsbruck, Berlin 1912. (Ледники, снеговая граница.)

Москвин А. В., Щелочные породы верховьев р Ходжа-ачкан, Памирская экспедиция 1930 г., Труды экспед., в. IV (14) (Сведения о ледн. пер. Янги-Даван), Ленинград 1932, Изд. Акад. наук СССР.

Мухин В. Г., Отступание ледников в восточной Фергане, Изв, Р. Г. О., т. LII, 1916.

Мушкетов Д. И., Оводнение восточной Ферганы и Алая, Изв. Р. Г. О., т. LIII, 1917 г.

Мушкетов Д. И., Ледниковая область восточной Ферганы, Изв. Р. Г. О., т. XLVII, 1911 г.

Мушкетов Д. И., Оледенение восточной части Алайского хребта, Изв. Р. Г. О., т. XLIX, 1913 г.

Наливкин Д. В., Предварительный отчет о поездке летом 1915 г. в Главную Бухару и на Западный Памир, Изв. Р.Г.О., т. LII, 1916 г. (Сведения о ледниках Шугнанского хребта.)

Наливкин Д. В., Чуенко П. П., Попов В. И., Юдин Ю. А., Геологическое строение Памира, Обзор геологии Памира и Бадахшана, Труды Всесоюзн. геол. разв. объединения; в. 182, 1932 г. (Данные по древнему оледенению.)

Николаев В. А., Оледенение Джунгарского Алатау в бассейнах рр. Усека и Харгоса, Изв. Географ. института, в. 4, 1923 г. (Описание новых ледников и метки на них.)

Николаев В. А., К стратиграфии и тектонике Таласского Алатау, Изв. Главн. геолого-раазведочн. управл., № 8, 1930 г. (Открытие двух ледников в истоках р. Ур-Марал и краткое описание их.)

Никитин Д. В., Золоторудное месторождение на Памире, Материалы по общей и прикладной геологии, вып. 9, 1926 г., Ленинград. (Общие сведения о ледниках Саук-сая.)

Пальгов Н. Н, Поездка на Туюк-Суйский ледник летом 1923 г., Изв. Р. Г. О., т. LXIII, в. 1, 1926 г. (Отмечено стационарн. состояние ледника.)

Пальгов Н. Н., Большие Алмаатинские ледники в Заилийском Алатау, Народн. хоз. Казакстана, № 5, 1931 г.

Пальгов Н. Н., Наблюдения и промеры, произведенные на главном Большом Алмаатинском леднике летом 1923 г. Изв. Р. Г. О., т. LVIII, 1926 г.

Пальгов Н. Н, Новые ледники в хр. Кунгей-Алатау, Изв. Р. Г. О., т. XL, вып. 1, 1928 г. (Открытие и описание ледн. в истоках р. Джинды-су.)

Пальгов Н. Н., По Центральному Тянь-Шаню, Изв. Р. Г. О, т. LXII, в. 2, 1930 г. (Описание ледников в истоках Ак-сая и Узенгегуша и метки на них.)

Панов Б. П., Ледники Анаульгена, Труды Гидрометеоролог. отд, т. I, в. 1, Ташкент 1927 г. (Общие описания и гипсометрич. данные.)

Петровский Н., Заметки о Зеравшанском и о других ледниках Самаркандской области, Изв. Р. Г. О., т. LI, вып. 4, 1915 г. (Метки на леднике и общее описание его и ледн. Равосанг.)

Поггенполь Н. В., К истокам Мук-су через горную область Зап. Памира ЦИРГО, т. XL, 1908 г., вып. 6. (Данные о ледн. на пер. Каинды в истоках Мук-су.)

Преображенский И. А., Леднкии Туркестанского хребта. Изв. Р. Г. О., т. XLVII, 1913 г. и т. LII, вып. 2, 1916 г. (Метки на ледниках в истоках р. Ляйляк и Зеравшана. Данные об отступании ледников Щуровского и Райгородского.)

Prinz G., Vergletscherung des nördlichen Teiles des Tian-Schan Gebirges, Mitt. k. k. Geograph. Gesell., Wien 1909. (Данные о ледниках в ист. Б. и М. Нарына, Древнее оледенение.)

Prinz G., Beiträge zur Glaciologie Zentralasiens, Pécs, 1928.

Rickmers, W., The Duab of Turkestan, Cambridge, 1913. (Материал по Зеравшанскому леднику и древнее оледенение.)

Rickmers W., The Alai-Pamirs in 1913 and 1928. The Geographic Journal, vol. LXXIV, 1929 г. (Данные о ледниках системы Федченко.)

Памирская экспедиция 1928 г., Общий отчет экспедиции, Изд. Акад. наук СССР, Ленинград 1930 г. (Сведения об открытии ледников Памира.)

Также см. Die Alai (Pamir) Exp. 1928, Aus der Arbeit der Notgemeinschaft der deutschen Wissenschaft, H. 10.

Резниченко В. В., К вопросу об оледенениях на севере узла Хан-Тенгри. Геологич. вестник, VI, 1928 г., № 4—6, 1929 г.

Сапожников В. В., Исследования в долине Нарына. Предварительный отчет о ботан. исследованиях в Сибири и Туркестане в 1913 г., Петроград 1914 г. (Данные о леднике Петрова.)

Фаугдилайн В., Поездка к Зеравшанскому леднику, Ежегодник Русск. горного о-ва, 1913 г. (Съемка конца ледника.)

Федченко Б. А., Шугнан. Географ. и ботанич. результаты путешествия в 1901 и в 1904 г., СПБ 1909 г. (Открытие и описание ледников Ваханского хребта.)

Finsterwalder R., Neue Ergebnisse der Alai-Pamir Exp. 1928, Zeitschrift der Gesell. f. Erdkundl. zu Berlin, 1929 г., № 9—10. (Данные о размерах ледн. Федченко.)

Шнитников В. Н., Поездка по Семиречью, Изв. Турк. отд. Р. Г. О., т. XI, в. 2, ч. I, 1915 г. Ташкент. (Сведения о ледниках перевала ТЮЗ).

Schultz A., Landeskündliche Forschungen im Pamir, 1916. [Сведения о ледниках Памира и карта распределения их по территории (гипотетическая).]

Юдин Г. Л., Геология долины Бартанга, Памирская экспед. 1928 г., Труды экспед., в. VII, Геология и геохимия, Изд. Акад. наук СССР, Ленинград 1931 г. (Указание на ледники на пер. Бидераф и Кумог-дара в Язгулемском хребте.)

Эдельштейн Я. С., Несколько замечаний о ледниках хр. Петра Великого, Изв. РГО, т. XIII, 1906.

Б. и М. ТРОНОВЫ и К. Г. ТЮМЕНЦЕВ

СВОДКА ЛЕДНИКОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ АЛТАЯ С 1907 ПО 1932 Г.

ПЕРЕЧЕНЬ ЭКСПЕДИЦИЙ ПО ИЗУЧЕНИЮ СОВРЕМЕННОГО ОЛЕДЕНЕНИЯ АЛТАЯ с 1907 по 1933 г.

Верещагин В. И. Геоботанические экскурсии 1907—1908 гг. по поручению Алтайского подотдела Р. Г. О. (3).

Геблер И. В. совместно с Фляшер-Геблер О. В. Экскурсии по личной инициативе в 1910 г. в верховья р. Кулагаша и в 1913 г. в верховья р. Мульты в Катунском хр. (4) (31).

Гране Г. Поездки в 1907 и 1909 гг. по С и С-З Монголии, по р. Чуе, хр. Сайлюгему и Ю. Алтаю с этнографическими и географическими целями и исследования в 1913—15 гг. о ледниковом периоде в Русском Алтае по поручению Гельсингфорсского университета (5).

Нехорошев В. П. Работы по поручению Геол. комитета с 1918 по 1931 г. как по составлению геологической карты в Ю-З и З Алтае, так и маршрутные исследования в Центральном и В. Алтае (7).

Обручев В. А. Поездка в 1914 г. в С, Ю-З, Центральный и Ю-В Алтай с геологическими целями (8).

Падуров Н. Н. Поездка в 1926 г. по поручению Геол. комитета с геологическими и геолого-поисковыми целями в верховья р. Ак-кема в Катунском хр. (10).

Протопопов А. Г. Экскурсия по личной инициативе в Ю и Центральный Алтай в 1911 г. с географическими целями (11).

Резниченко В. В. С 1908 по 1912 г. производил исследования по поручению Переселенч. упр. в Ю. Алтае с гидрогеологическими целями, а попутно и с целями изучения древнего оледенения и тектоники Алтая (12) (13).

Сапожников В. В. Экскурсия на Алтай в 1911 г. Посещены Катунский хр. с гор. Белухой и Чуйский хр. Отмечены несколько ледников в верховьях р. Талдуры, Ак-тру и Карагема. Фиксированы концы ледников Ак-тру и Ядыгемского (Мен-су). Определено отступание конца Катунского ледника (15).

Седельников А. Н. Совершено много экскурсий с 1909 по 1916 г по поручению Зап.-Сиб. отд. Р. Г. О. с геоботаническими и гидрологическими (исследования озер Алтая) целями в Ю-З и Центральный Алтай (16).

Семихатова Л. П. Поездки в 1926, 1928 и 1929 гг. по поручению Общ. изуч. Урала, Сибири и Дальн. Вост. и Географ. научно-исслед. инст. при I МГУ с географическими целями в Ю-В Алтай в пределах хр. Сайлюгема и хр. Чихачева от перевала Улан-Даба до оз. Джувлу-Куль (17) (18) и (19).

Троновы Б. В. и М. В. 1. Исследования в Южном Алтае в ряде самостоятельных поездок:

1913 г. — Истоки р. Кабы в Южном Алтае;

1914 г. — Центральный Алтай: южные склоны Катунского и Чуйского хребтов; Южный Алтай, северный склон: истоки р. Алахи;

1915 г. — Южный Алтай, южный склон: истоки Канаса и Кабы;

1916 г. — Южно-Алтайский хребет, горы Табын-Богдо-Ола, Сайлюгем: системы рр. Бухтармы, Алахи, Канаса, Кобдо.

Результаты работ 1913—1916 гг. в Центральном Алтае Б. В. и М. В. Троновых: найдено 3 новых ледника в Катунском хребте и 9 ледников в Чуйском хребте. Совершено восхождение (1914 г.) на главную вершину Катунского хребта и всего Алтая — Белуху (4520 *м*).

Южно-Алтайский хребет: найдено 5 новых ледников на северном склоне, 34 на южной стороне. Обследованы известные раньше ледники Бухтарминский, Укокский и Алахинский, причем последний оказался по занимаемой им площади (около 20 $км^2$), повидимому, наибольшим ледником Русского Алтая. В общем, в восточной части Южно-Алтайского хребта, между горными проходами Акуль-гун и Канас, констатировано оледенение с общей площадью около 75 $км^2$.

Горный узел Табын-Богдо-Ола и примыкающие к нему группа Корабль и часть хребта Сайлюгем: новых ледников зарегистрировано 11. Совершено (1916 г.) восхождение на главную вершину Монгольского Алтая — Кийтын (около 4400 *м*).

2. Исследования в разных частях Алтая, частью попутные в гидро-энергетических экспедициях Сибисполвода:

1920 г. — Алтайская экспедиция Сибисполвода. Ивановский хребет в Западном Алтае. Обнаружено 4 каровых ледника с площадью по 0,1—0,5 $км^2$;

1921 г. — Верхне-Катунская экспедиция Сибисполвода. Северный склон Катунского хребта. В истоках рек Кочурлы и Мульты найдено 4 новых ледника;

1924 г. — Северные Чуйские горы (Биш-Иирду), рр. Шавла и Маашей (системы Аргута и Чуи). В истоках этих рек и восточнее их, также на северном склоне гор Биш-Иирду зарегистрировано 26 новых ледников. Отдельные ледники (Маашей) достигают 7 $км^2$;

1925 г. — Восточный Алтай между р. Катунью и Телецким озером. На северном склоне водораздельного хребта, в системе р. Бии найдено 3 каровых ледника по 0,05—0,2 $км^2$.

3. Исследования оледенения Катунского хребта:

1926 г. — Центр. и западная часть Катунского хребта;

1927 г. — Алтайская экспедиция Общества изучения Сибири и ее производительных сил. Восточная часть Катунского хребта; истоки рр. Озерной, Собачьей, Хазинихи на западе; западный конец гор Биш-Иирду; беглый осмотр северного склона хребта к югу от р. Коксу Аргутской;

1928 г. — Алтайская экспедиция Общ. изуч. Сибири, Томск. гос. универс. и Сиб. технол. ин-та. Западная часть Катунского хребта; система р. Кочурлы.

1929 г. — Алтайская экспедиция Общ. изуч. Сиб. и Томск. гос. универс. Системы рр. Иедыгем, Кулагаш и Арагем в восточной части Катунского хребта; Южный и Северный Кураган на западе; часть северного склона гор к югу от р. Коксу.

1930 г. — Алтайская экспедиция Общ. изуч. Сибири. Северный склон Катунского хребта (системы рр. Кочурла, Кураган и Акчан).

1931 г. — Алтайская экспедиция Зап.-Сиб. отдела ОПТЭ. Район Катунского ледника и истоки р. Хазинихи (сист. Курагана);

1932 г. — Алтайская магнитометрическая партия Главной геофизической обсерватории. Попутные ледниковые исследования. Северный склон гор Биш-Иирду (рр. Маашей, Шавла, Юнгур).

Результаты работ 1926—31 гг. по Катунскому хребту: вместо сосредоточенного в центре (район Белухи) большого оледенения и отдельных небольших ледниковых узлов в западной и восточной частях — найден сплошной ряд ледников на значительном протяжении по главному хребту, распространяющийся и на многие боковые отроги. Общая площадь оледенения доходит до 230—240 $км^2$ (вместо прежних 107) при числе ледников 308 (к 1926 г. было известно 71). Некоторые из открытых вновь ледников занимают по 5—6 $км^2$.

Значительно расширены и уточнены также сведения о положении снеговой линии в различных частях хребта.

Наконец, многократные посещения одного и того же района и иногда довольно продолжительная работа около одного и того же ледника дали возможность сделать ценные наблюдения над режимом ледников и определить их отступание. Наиболее изученный Катунский ледник с 1897 по 1911 год отступил (по данным В. В. Сапожникова) на 243 *м*; с 1911 по 1926 г. еще на 202 *м* и с 1926 по 1931 г. на 57 *м*, т. е. всего за 34 года на 502 *м*. Конец ледника Менсу с 1911 по 1929 г. отодвинулся на 340 *м*.

Попутно осмотрены некоторые части соседних с Катунским хребтов:

Чуйский хребет — 2 ледника с общ. площадью до 2 $км^2$.

Северные Чуйские горы — 11 ледников с общ. площадью 8—9 $км^2$.

Горы между Катунским и Южно-Алтайским хребтами — 12 ледников с общ. площадью 4—5 $км^2$.

Общий результат исследований Троновых Б. и М.: Открыто 352 новых ледника с общей площадью около 215 $км^2$ (20) (21) (22) (23) (24) (25) (26) и (27).

Общие сведения о числе известных по настоящее время ледников Алтая

с распределением их по хребтам и с данными о высоте снеговой линии даются на прилагаемой ниже табл. 1.

Тюменцев К. Г. Поездки в Ю. Алтай в 1913 и 1914 гг. в качестве коллектора в геологической экспедиции М. Э. Янишевского. Производились работы по исследованию современного и древнего оледенения района.

В 1910, 15—16—17 гг. совершены экскурсии в Катунский хр. с исследованиями по современному и древнему оледенению Катунского хр.

В 1932 г. совершена экспедиция в Центральный Алтай по северному склону Катунского хр. и по р. Шавле до верховьев с геологическими и гляциологическими целями по поручению Комитета 2-го Международного полярного года.

Собран большой материал по древнему и современному оледенению района (28) и (29).

Янишевский М. Э. Геологические экспедиции в 1913 и 1914 гг. в Ю. Алтай по поручению Геол. комитета с целью составления геологической карты района (32).

Сводная таблица

Современное оледенение Алтая (по сведениям на 1/I 1933 г.)

Название хребта или горной группы	Число ледников	Общая площадь оледенения в *км*²	Высота снеговой линии в *м* над ур. моря от до
Коргонский хребет	1	около 0,1	—
Ивановский хребет	4	0,7—0,8	2300—2400
Северо-восточный Алтай (система р. Бии)	3	0,2—0,3	2300—2400
Катунский хребет	308	235	2500—3100
Чуйский хребет	33	72	2900—3200
Биш-Ирду	56	73	2500—2900
Горы между Катунским и Южноалтайским хребтами	19	5	
Западная часть Южного Алтая (до истоков Бухтармы и Кабы)	79 (из них 6 за пределами СССР)	23	
Восточная часть Южноалтайского хребта и группа Табын-Богдо-Ола, северные склоны (системы Алахи)	30	56	2900—3300
Сайлюгем и хребет Чихачева, сев. и зап. склоны	14	3	3100—3500
Итого в пределах СССР	541	468	
Южноалтайский хребет, южный склон	32	35	
Южный склон Табын-Богдо-Ола	23	146	
Южный и восточный склоны Сайлюгема и хребта Чихачева	9	6	
Другие хребты и группы Монгольского Алтая [1]	68	80	
Всего по Алтаю	679	735 *км*²	

ЛИТЕРАТУРА ПО ВОПРОСАМ СОВРЕМЕННОГО ОЛЕДЕНЕНИЯ АЛТАЯ С 1907 ПО 1932 ГГ.

1. Берг Л. С., Устройство поверхности, Азиатская Россия, т. II, стр. 25—103, Изд. Пересел. упр. СПБ, 1914 г. (На стр. 62—63 приведены сведения о современном оледенении Алтая по имевшимся на 1914 г. данным.)

[1] Сюда не включены некоторые очень мало изученные части Монгольского Алтая, как горы Менгу-Хаирхан и Харкира.

2. Богданов Д. П., Материалы для геологии Алтая, Москва 1911 г. (В тексте работы нет данных по вопросам современного и древнего оледенения, но на приложенной к ней фотографии (стр. 400) имеется снимок ледника р. Тётё, притока р. Чуи, — единственный документ о данном леднике, имеющийся в литературе.)

3. Верещагин В. И., От Барнаула до Монголии (Путевые заметки), Алтайский сборник, т. IX, стр. 57—64, Барнаул 1908 г. (Имеется указание на ледник в верховьях р. Юстыда (Богуты).)

4. Геблер И. В., Ледники рр. Мульты и Кулагаша в Катунском хр., Запис. Зап.-Сиб. отд. РГО., т. XXVIII, стр. 237—280, 1916 г. (Дается описание 3 ледников в верховьях р. Мульты в 0,5 *км*² каждый, из которых один принадлежит бассейну какой-то другой реки. Для правой вершины р. Кулагаша, носящей название Сары-су, дается описание крупного ледника долинного типа до 5 *км* длины и до 3—5 *км*² площади.)

5. Гране Г. В его работах: 1. Beiträge zur Kenntnis der Eiszeit in der nordwestlichen Mongolei und einiger ihrer südsibirischen Grenzgebirge, Fennia 28, № 5, 1910, 2. Morphologische Forschungen im ostlichen Altai, Zeitschr. d. ges. f. Eidk., zu Berlin, № 5, 1914. 3. О значении ледникового периода для морфологии Северо-восточного Алтая, Запис. Зап-Сиб. отд. РГО., т. XXXVIII, 1915 г. 4. О ледниковом периоде в Русском Алтае, Изв. Зап.-Сиб. отд. РГО, т. III, в. 1—2, 1915 г. и 5. Les formes du relief dans l'Altai Russe et leur genese, Fennia, 40, № 2, 1917. (Дается обширный и весьма ценный материал по древнему оледенению Алтая, но почти ничего не дается о современном его оледенении).

6. Мушкетов И. В., Физическая геология, т. II, Изд. 3-е, переработанное и дополненное Д. И. Мушкетовым, Москва-Ленинград 1926 г. (Д. Мушкетовым на стр. 512—513 дается сводка имеющихся на 1926 г. данных об оледенении Алтая. В среднем высота снеговой линии для Алтая им принята в 2500 *м*, а средняя абсол. высота нижних концов ледников — около 2000 *м*.)

7. Нехорошев В. П. Современное и древнее оледенение Алтая. Тр. III Всесоюзн. съезда геологов, стр. 371—390, Ташкент 1930 г. Дается краткая история изучения современного оледенения Алтая и сводка всех данных о нем, имеющихся к 1930 г.)

8. Обручев В. А., Алтайские этюды. I. Заметки о следах древнего оледенения в Русском Алтае, Землев. кн. IV, 1914 г. (В данной статье, богатой разносторонними материалами по древнему оледенению, приводятся лишь немногие даные о современном оледенении: упоминаются ледник Мен-су и ледник в верховьях р. Иолдо-айры.

9. Обручев В. А., Признаки ледникового периода в Северной и Центральной Азии, Бюлл. Комисс. по изуч. четверт. периода, Изд. Акад. наук СССР, № 3, стр. 43—120, 1931 г. (На стр. 79—81 приведены данные о современном оледенении Алтая, имеющиеся к 1931 г., и полная сводка литературы по данному вопросу до 1931 г.)

10. Падуров Н. Н., Геологическое исследование в Катунских альпах летом 1926 г., Изв. Геол. ком., т. XLVI, стр. 337—356, 1927 г. (На стр. 340—345 дается краткое описание 19 современных ледников С склона Катунского хр. в верховьях р. Аккема. Ни размеров их, ни высоты их концов не дается.)

11. Протопопов А Г., Поездка в Центральный Алтай, Изв. Зап.-Сиб. отд. Р. Г. О., т. I, в. 1, стр. 1—9, 1913 г. (Дано описание 3 небольших ледников: один в верховьях р. Ак-булана, левого притока р. Кок-су Аргутской и два — в правой вершине р. Оро-чегана, также левого притока р. Кок-су. Размеры последних двух — 2 *км* длины и по 0,5 *км* ширины и абсол. высота их нижних концов около 2700 *м*.)

12. Резниченко В. В., О древних и современных ледниках Юго-Западного Алтая, Изв. Р. Г. О., т. XLVIII, в. 1—5, стр. 357—360, 1912 г. (Сообщается о 11 вновь открытых маленьких ледничках в горах Сарым-сакты, из которых 1 длиною свыше 1 *км* длины — Сарымсактинский, 6 каровых и 4 висячих не более 0,5 *км* длины каждый.

13. Резниченко В. В., Южный Алтай и его оледенение, Изв. Р. Г. О., т. L, в. 1—2 (стр. 1—67) 1914 г. (В данной статье даются исчерпывающие данные о древнем и современном оледенении Южного Алтая до истоков р. Бухтармы на В. Современному оледенению посвящены стр. 45—67. Дается описание (вновь) 91 ледника в 31 *км*² общей площади; из них к хр. Ю. Алтая принадлежит 80 ледников (17 долинных) с общей площадью до 30 *км*², хр. Сарым-сакты 13 ледников (1 долинный) с общей площадью в 1 *км*² и горам Курчуамским и Джетыкизень 2 ледника с общей площадью в 0,2 *км*². Средняя высота нижних концов каровых ледников

колеблется от 2600 до 3000 *м* абс. высоты, повышаясь с З на В. Высота фирновой границы приблизительно та же.)

14. Сапожников В. В., Монгольский Алтай в истоках Иртыша и Кобдо, Томск 1911 г. (На стр. 45—50 дается краткое описание ледников Б. и М. Канасских.)

15. Сапожников В. В., Пути по Русскому Алтаю, Томск 1912 г. (На стр. 1—170 этой книги дается много ценных сведений по современному и древнему оледенению Алтая. Дается описание всех более крупных ледников Алтая, многочисленные сведения о более мелких ледниках, о фиксации концов некоторых ледников, скорости их отступания и т. д. Книга как бы является краткой сводкой многолетних работ автора по оледенению Алтая.)

16. Седельников А. Н., Экскурсия для исследования оз. Марка-куль, Изв. Зап.-Сиб. отд. Р. Г. О., т. I, в. 1., стр. 5 научн. хрон., 1913 г. (Указывается в истоках р. Ак-кабы обширный ледниковый узел с долинными, каровыми и висячими ледниками.)

17. Семихатова Л. П., Сайлюгем, Геогр. очерк, Тр. О-ва изуч. Урала, Сибири и Дальн. Вост., т. I, в. 2, стр. 1—39, Москва 1928 г. (В 1926 г. обследован хр. Сайлюгем от Улок-дабинского до Танаштинского перевала. Абс. высота современной снеговой линии дана в 3100 *м*: Современных ледников в 1926 г. не было встречено.)

18. Семихатова Л. П., Географические исследования в Восточном Алтае, Советская Азия, № 5—6, стр. 185—186, 1928 г. (Краткое сообщение результатов работ 1928 г. в хр. Чихачева. Обнаружено 6 ледников II порядка в верховьях рр. Асхатты, Бор-Бугазы и Богуть.)

19. Семихатова Л. П., Современное оледенение в Юго-Восточном Алтае, Советская Азия, № 3—4, стр. 221—236, 1930 г. (Результаты работ 1928—29 гг. в хр. Чихачева, обследованном от перевала Ташанты до оз. Джувлу-куь. Описано 13 ледников в хр. Чихачева с общей площадью до 5 *км*². Высота снеговой линии определяется в 3400—3500 *м*. Отмечаются 4 висячих ледничка в хр. Сайлюгеме в верховьях рр. Б. Сайлюгема и Янтау.)

20. Троновы Б. и М., Восхождение на Белуху, Землев. кн. 4, стр. 84—98, 1915 г. (После трех безуспешных попыток восхождения в 1913—14 гг. авторами впервые была достигнута 8 авг. 1914 г. вост. вершина Белухи, высшая точка Алтая. Попутно даются некоторые детали описания Катунского ледника.)

21. Троновы Б. и М., По истокам Аргута, Землев., кн. 1—2, стр. 13—30, 1915 г. (Описаны и результаты путешествия 1914 г. Приводятся новые данные об оледенении южных склонов Катунского и Чуйского хребтов. Дается подробное описание больших ледников системы Алахи.)

22. Троновы Б. и М., Исследования в Южном Алтае, Известия Томского гос. университета, т. 74, стр. 1—25, 1924 г. (Сводка результатов исследования 1913—16 гг. в Южном Алтае вместе с описанием маршрутов по Бухтарме, Кабе, плоскогорью Укок с восхождением на ледники, по истокам Аккола с восхождением на вершину Кайтын, по истокам монгольского Канаса. Приводится карта оледенения обоих склонов Южноалтайского хребта от истоков Ак-кабы до горного узла Табын-Богдо-Ола и частью северных склонов гор Эмегейты.

23. Тронов Б. В., Современное оледенение Алтая, Изв. Р. Г. О., т. 56, № 2, стр. 37—71, 1924 г. (В работе дается обзор ледниковых областей Алтая по имеющимся к 1924 г. литературным и картографическим материалам. Приводятся таблицы: 1) Список главных вершин всех более высоких хребтов и горных групп (высшая точка Белуха в Катунском хр. достигает 4520 *м*). 2) Распределение ледников по хребтам и горным группам. Число всех известных к 1924 г. ледников достигает 380, с общей площадью 570 *км*². 3) Список более значительных ледников, с площадью от 3 *км*² до наибольшего на Алтае ледника Потанина в группе Табын-Богдо-Ола с 50 *км*². 4) Высоты снеговой линии в различных частях Алтая (от 2300—2400 *м* на СЗ до 3500 *м* и выше по ЮВ Алтаю.) Высказываются предположения, что все оледенение Алтайской горной страны должно составлять не менее 1000 ледников с общей площадью до 1000—1200 *км*².

24. Тронов Б. В., Каталог ледников Алтая, Изв. Р. Г. О., т. 57, № 2, стр. 107—159, 1925 г. (В каталог включены все ледники, известные к 1925 г., с распределением их по хребтам и горным группам. Для каждого названия ледника или берущей из него начало реки — географическое положение (широта и долгота конца), литературные источники и карты, тип ледника, экспозиция, высота конца, длина, ширина, уклон, площадь поверхности, высота гребней, окружающих область питания ледника, средняя высота ледника (по Куровскому), и для малых ледников — высота питающих их вершин. Дается общая сводка распределения ледников по хребтам и горным группам и таблица более значительных ледников. Всего

ко времени составления каталога было известно 407 ледников с общей площадью до 590 $км^2$).

25. Троновы Б. и М., Поездка в Восточный Алтай летом 1924 г., Изв. Р. Г. О., т. 57, стр. 61—62, 1925 г. (Обследован северный склон гор Биш-Ирду (системы Чуи и Аргута). Найдено 26 новых ледников, главным образом в верховьях рр. Маашей и Шавлы).

26. Тронов Б. В., Предварительные данные об экспедиции проф. Б. В. Тронова для изучения ледников и рек Алтая, Жизнь Сибири, № 23, стр. 151—152, 1929 г. (Дается краткое сообщение об исследованиях в Катунском хр.)

27. Троновы Б. и М., Новые ледники Катунского хребта, Тр. о-ва изуч. Сибири и ее произв. сил, стр. 1—54, 1930 г. [Проводятся результаты исследований 1926—28 гг., сводка распределения ледников по речным системам северного и южного склона Катунского хр. и сводка данных о высоте снеговой линии в различных частях Катунского хр. и его отрогов. Всего за 3 года исследований вновь открыто 180 ледников с общей площадью в 108 $км^2$. Высота снеговой линии в Катунском хр. колеблется от 2570 *м* на западе до 3100—3200 *м* на востоке. Концы же ледников спускаются до высоты от 1955 *м* (Катунский ледник или ледник Геблера) и до 3270 *м* 4-й ледник р. Кокош-су (Капчал)].

28. Тюменцев К. Г., Путешествие по Алтаю в 1915 г., Землев., кн. III—IV, стр. 187—190, 1916 г. (Дается описание признаков древнего оледенения Катунского хр. и краткие описания ледников: Катунского, Берельского, Мен-су, в верховьях р. Мульты и р. Кок-куля).

29. Тюменцев К. Г., Алтай. Ледники, Сибир. совет. энциклоп., т. I, стр. 71, 1929 г. (Дается сводка наших познаний о современном оледенении Алтая на 1929 г.)

30. Fickeler P., Der Altai, eine Physiogeographie, Peterm Mitt., № 187, SS. 11—130, 1925. (Дается общая сводка данных о современном и древнем оледенении Алтая и полный список литературы по 1925 г.)

31. Фляшер-Геблер О. В., К истокам р. Мульты в Центральном Алтае, Естеств. и географ., № 9—10, 1915 г. (Дается краткое описание путешествия 1913 г. и ледников в верховьях р. Мульты.)

32. Янишевский М. Э., Отчет о геологических исследованиях в вост. части Семипалат. обл. в 1913 г., Изв. Геол. ком., т. XXXIII, № 5, стр. 445—471, 1914 г. (Дается большой материал по древнему оледенению района и лишь на стр. 455 указывается современный ледник в левой вершине р. Ан-Кабы.)

БЛИЖАЙШИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ И ЗАДАЧИ ЛЕДНИКОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ НА АЛТАЕ

1. О составлении полного каталога ледников Алтая. Изучение литературного и картографического материала, а также наше личное знакомство с Алтаем позволяет сделать приблизительную оценку еще не открытого оледенения Алтая.

Главные ледниковые области Алтая в пределах СССР связаны с хребтами Катунским, Чуйским и Южноалтайским. Из них наименее изученным является Чуйский хребет, вместе с горами Биш-Ирду. В этих последних с их сложным рельефом, затрудняющим иссследование, можно ожидать до 40 еще не открытых ледников, частью, несомненно, первого порядка (в истоках Джело, Актру, Шавлы, Юнгура и Карагема).

Главный Чуйский хребет на северном склоне может дать до 30—35 новых ледников, особенно в восточной и западной частях.

В Катунском хребте, сравнительно хорошо изученном в последние годы, есть неизбежные пропуски в исследованиях: неоткрытые ледники должны быть в правых притоках Иедыгема, в Курагане и некоторых других истоках, всего не менее 10 ледников, главным образом 2-го порядка.

Южноалтайский хребет в границах СССР проще для исследования. Число неоткрытых ледников, вероятно, не велико — до 5 ледников.

Как одну из первых задач каталогизации надо поставить полный учет оледенения второстепенных хребтов Алтая. Незначительное оледенение должно быть в хребтах Холзун, Коргонском, Ивановском и Теректинском в Западном и Северном Алтае, имеющих вершины до 2600—2900 *м* высоты.

В истоках Коксу Аргутской и Кара Алахи в горах между Катунским и Южноалтайскими хребтами можно ждать еще не менее 10—15 ледников, помимо такого же числа известных.

В восточном Алтае надо исследовать оледенение в Курайском хребте на его северных склонах.

Отдельные ледники, приуроченные к выдающимся вершинам (до 2700 *м* высоты), могут быть во всем бассейне Телецкого озера вместе с Чулышманом и Башкаусом (5—10 малых ледников помимо уже известных).

Наконец, есть оледенение в хребтах Сайлюгем и Чихачева по восточной границе Алтая, достаточно высоких, но находящихся уже под сухим климатическим влиянием Монголии. Здесь можно ждать до 10—20 новых ледников.

На первую очередь надо поставить получение законченного материала в отношении оледенения Катунского хребта вместе с уточнением высоты снеговой линии для разных участков хребта. Эти задачи могут быть выполнены втечение одного лета, а при благоприятных условиях хорошо сорганизованная экспедиция могла бы захватить и еще какой-либо из ближайших хребтов Алтая: Коргонский, Холзун или Теректинский.

Составление полного, исчерпывающего каталога ледников Алтая (в пределах СССР) работами одной экспедиции может быть выполнено при благоприятных условиях втечение 4 лет.

2. О с т а ц и о н а р н ы х л е д н и к о в ы х и с с л е д о в а н и я х. Алтайские ледники являются совершенно не изученными в отношении их гидрометеорологического режима, их связи с местными климатическими особенностями, их динамики и геофизических условий. Объектом возможно широких стационарных исследований, увязанных с комплексом общегеографического изучения района, надо поставить прежде всего ледниковый узел Белухи (тем более, что почин в этом отношении уже сделан в прошлом году) и одновременно — какую-либо группу типичных малых ледников (напр. группу ледников р. Собачьей в западной части Катунского хребта). При условии возможности более широкого развития работ, те же самые исследования следует поставить и на других основных ледниковых узлах Алтая: Чуйском (Талдура) и Южноалтайском (Укок), находящихся в пределах СССР.

Помимо этого, совершенно необходимо поставить наблюдения по особой программе над малыми ледниками, разбросанными на второстепенных хребтах в различных частях Алтая. Эта задача может быть выполнена весьма небольшими исследовательскими партиями, а иногда может быть поручена, в качестве попутной работы, экспедициям и партиям иного специального назначения, например, геомагнитным или ботаническим.

Задача наблюдения над некоторыми ледниками облегчается их близостью к населенным пунктам. Таков ледник р. Сарым-Сакты близ Катан-Карагая в Южном Алтае, а также малые ледники в Ивановском хребте близ села Поперечного в Западном Алтае.

А. В. ХАБАКОВ

СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РЕЛЬЕФА ОРЕНБУРГСКОЙ СТЕПИ [1]

Под именем Оренбургской степи можно, следуя А. П. Карпинскому (1874), объединять обширные пространства на междуречьи Илека, Урала и Сакмары сложенные дислоцированными преимущественно пермскими толщами (от Губерлинских гор на востоке до меридиана Оренбурга на западе). Оренбургская степь представляет довольно целостный естественно-исторический район, ясно отличающийся от соседних областей многими особенностями истории движений земной коры, последовательности накопления осадков, развития рельефа, флоры, фауны и поселений человека.

После диких лесистых долин Башкирского Урала, после зеленого приволья Общего сырта и однообразной пустынной равнины Актюбинских степей первое, что на междуречьи Урала и Сакмары бросается в глаза путешественнику — геологу, это резко выраженный структурный характер поверхности Оренбургской степи, удивительная зависимость различных форм рельефа от деталей геологической структуры местности. Водораздельные гребни обычно вытянуты с северо-северо-запада на юго-юго-восток и строго совпадают с простиранием полос различных трудноразмываемых пород. В более южных или западных частях Оренбургской степи вместо этих стройных хребтов среди равнины встречаются изолированные одинокие возвышенности и эллиптические группы холмов. Это бывает тогда, когда из области сильно дислоцированных, смятых в длинные складки пород мы переходим в районы пологоволнистого залегания с отдельными короткими брахиантиклиналями и купольными поднятиями.

На дне небольших овражков, так же как и в откосах широких речных долин, отчетливые обнажения коренных пород тянутся порой на многие сотни метров. Заметив отдельные пачки наиболее устойчивых пластов, например, артинского известняка, мы в большинстве случаев можем проследить грядки выходов этого горизонта и по водоразделам.

Даже общие контуры гряд являются характерными и глубоко специфичными для тех или иных свит. Бугристый мелкосопочник уфимских мергелей и песчаников, приостренные многовершинные и курчавые сопки и гребни конгломератов, массивные горбатые гряды артинских известняков или изрытые полосы провальных воронок кунгура дают не менее ясные руководящие указания в маршруте, чем отдельные коренные выходы. Схождение простираний, направление наклона пластов, места погружения шарнира складок видны в действительности значительно более убедительно и ярко,

[1] Печатается с разрешения Сектора Геол. карты Центрального научно-исслгеолого-разведочного института.

чем их можно представить на геологической карте, сопоставляя лишь азимуты залегания в отдельных разрезах.

Но если это видно в солнечные вечера и на поверхности ровной степи, то на высоте тысячи метров над нею частные структурные детали сливаются в почти непередаваемую словами стройную и строгую картину естественной геологической карты. Правильные и закономерные линии простираний подчеркнуты группами холмов, расцвечены извилистыми узорами речных русел, пятнами полей и пестрыми квадратами селений. Такова Оренбургская степь с аэроплана (см. рис. 2). На севере, в области Башкирской лесостепи струк-

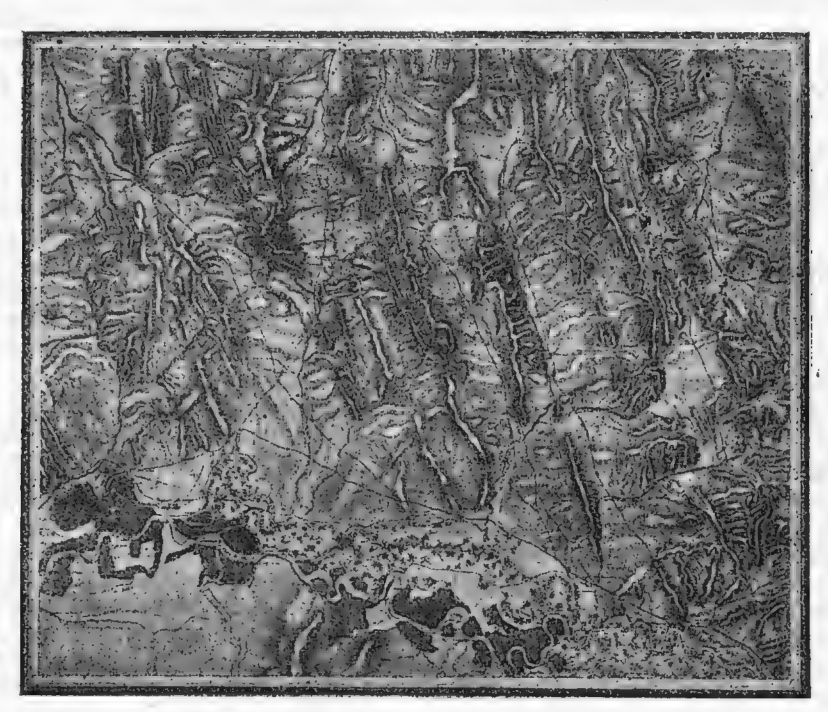


Рис. 1. Структурный рельеф Оренбургской степи в изображении старой гашюрной карты 1854 года. Планш. SW M II. Правобережье р. Урала между Верблюд-горой и отрядом Никольским. Продольные хребтики северо-западного простирания совпадают с простираниями толщ.

турный характер рельефа постепенно теряется в пятнах лесных массивов и на высоких междуречных пенепленизированных плато. Восточной границей ландшафта Оренбургской степи можно считать восточный край распространения пермских отложений вдоль линии огромного продольного надвига, идущего к NNW от Кувандыка до верховьев Ассели. Далее к востоку начинается область сложного неправильно холмистого эрозионного рельефа полосы размытого древнего палеозоя и разнообразных изверженных пород, который прикрыт пятнами высоких почти-равнин. Этот сложный бугристый рельеф древних толщ, неправильно смятых, разбитых различными системами кливажа и метаморфизованных давлением и многочисленными изверженными массами, можно считать типом ландшафта Губерлинских гор или так называемого Орского Урала. Южная граница Оренбургской степи, как ландшафта, может быть проведена подобно северным границам по фестончатому краю широких пенепленизированных плато на водоразделах Урала и Илека.

Здесь на юге палеозойские складчатые структуры все чаще скрываются под довольно мощным плащом горизонтально лежащих или полого-волнистых мезозойских и третичных отложений. Среди мезокайнозойского плаща с дальнейшим увеличением его мощностей к югу в рельефе начинают обособляться отдельные пластовые структурные ступени, и тут мы незаметно переходим от складчатолинейного рельефа Оренбургской степи к рельефу столовой равнины — Flachtafelland Актюбинской степи и к чинкам Арало-Каспия. Среди окружающих областей Западного склона Южного Урала Орен-

Рис. 2. Структурный рельеф Оренбургской степи по фотографии с аэроплана. Снято на северо-восток с высоты 500 *м* (фото А. В. Хабакова). Антиклинальная складка в артинских отложениях. Правобережье Сакмары от гор Артышды до Танатар-тау на р. Ассели. Мягкие гряды на переднем плане — мергеля и песчаники, более возвышенный хребтик — известняки.

бургская степь представляет, быть может, единственный кусок палеозойских складчатых структур, столь отчетливо отпрепарованный новейшими циклами эрозии и еще не затемненный большими аккумулятивными нагромождениями или густым растительным покровом.

По рельефности геологических структур некоторые участки Оренбургской степи не уступают классическим местам Донецкого бассейна и Аллеганского кряжа. На основании взаимоотношений современного вида поверхности Оренбургской степи и условий залегания коренных пород можно сделать определенные заключения об основных стадиях развития рельефа и вероятных способах происхождения отдельных типических форм. Конечно такие заключения условны и предварительны, ибо они основываются на несколько одностороннем рассмотрении естественного ландшафта только под углом зрения структурной и стратиграфической истории страны. Отчетливо сознавая известный методологический недостаток такого неполного анализа рельефа, для Оренбургской степи можно найти также и некоторые преиму-

щества подобной попытки. В литературе до сих пор обращалось внимание на такие особенности рельефа Оренбургской степи, как например, на явления эоловой дефляции, накопление дюн и т. д., которые в ней редки и менее отчетливы, чем остававшиеся неизвестными структурные черты рельефа. Попытка исследования структурных особенностей рельефа Оренбургской степи тем более своевременна, что, несмотря на изрядное число специальных сочинений по геоморфологии Южного Урала, основные вопросы взаимной связи различных форм рельефа с общим планом геологического строения этой страны до сих пор, если не ошибаюсь, никем еще не были поставлены, да это и понятно, ибо систематическое и детальное геологическое картирование сложных структурных областей Оренбургской степи началось лишь недавно. Если существенные этапы возникновения современного рельефа Южного Урала удастся без непоправимых ошибок расшифровать хотя бы с этой точки зрения, перед исследователями-геологами встанет более трудная, но и более заманчивая задача — восстановить географическую обстановку предыдущих значительно более древних циклов развития поверхности страны, задача палеогеоморфологии. Здесь геоморфология должна помочь палеогеографии (et vice versa), которая собственно еще не вышла из пределов учения о морских фациях, еще ничего не говорит о конкретном географическом устройстве древней суши и, по большей части, ограничивается картами моря.

Попытаемся, таким образом, сосредоточить главное внимание на связи геологической структуры и современного рельефа Оренбургской степи; что касается процессов современной эрозии, морфологии речных долин, характера эолового развевания степи и многих других, если можно так сказать, текстурных особенностей рельефа, то о них придется сказать лишь попутно, тем более, что для Оренбургской степи они в конспективной форме были освещены С. С. Неуструевым в прекрасном очерке «Естественные районы Оренбургской губ.».

I. СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАСПОЛОЖЕНИЯ РЕЧНОЙ СЕТИ

Преобладающими направлениями простираний коренных пород в Оренбургской степи являются меридиональные простирания. Между тем основные речные долины здесь расположены широтно. Главные реки текут как бы вкрест простирания.

Такое, казалось бы, резкое противоречие между основным планом развития современной речной сети и общей геологической структурой этих обширных холмистых равнин особенно бросается в глаза на старых обзорных геологических картах не только для долины Урала и Сакмары, но и для ряда широтных русел их притоков (например, Курагана). Это несоответствие уже давно обращало на себя внимание многих исследователей и акад. Ф. Н. Чернышев (1886—1889) вероятно не был первым, когда выдвинул предположение, что такие крупные долины широтного направления в Южном Урале совершенно несогласованы со складчатостью и вероятно возникли одновременно с ней.

Так как во многих речных долинах Южного Урала отчетливо видно, что «все крупные реки, начинаясь на высотах относительно небольших, врезываются в упомянутые более возвышенные западные хребты, причем по обеим сторонам долины их до очевидности отчетливо сохраняется одинаковое положение слоев», то «наиболее естественным и понятным представляется предположение, что наряду с кряжеобразовательным процессом, шел и размыв, причем начало древнейших долин положено уже в ту отдаленную

эпоху, когда Уральский кряж обнаружился в виде одной центральной складки теперешнего Урал-тау». Иными словами, по Чернышеву, несогласованность речных долин с направлением складчатости в Южном Урале указывает на вероятную одновременность их с главной фазой уральской складчатости и горообразования; такие долины, стало быть, были намечены еще в верхнем карбоне.

Следует сказать, что в настоящее время, в связи с большей геологической изученностью Оренбургской степи необходимость подобных предположений в значительной степени отпадает, хотя они сами по себе весьма основательны и безусловно приложимы для эрозионных циклов гораздо более древних, чем тот, который непосредственно привел к образованию современной речной сети.

Резкой несогласованности между главными широтными речными долинами и меридиональной складчатостью в Оренбургской степи на самом деле не существует. В действительности, по данным детальных геологических съемок, особенно умножившихся за последние годы, мы обнаруживаем удивительно тесную взаимную связь между обеими рельеф-образующими категориями. Широтные русла главных рек, прорезывающих дислоцированные осадки, приурочены в большинстве случаев к местам погружения шарниров меридианных брахиантиклинальных складок.

Если проехать по правому берегу Урала в тех местах, где он пересекает полосу интенсивно складчатых артинских осадков, хотя бы от станицы Никольской до Верхне-Озерной, можно даже при беглом осмотре заметить, что погружения шарниров брахиантиклиналей происходят главным образом в полосе долины Урала. Так обстоит дело, например, с большой антиклинальной складкой Сухого Ерика между Никольской и Донским. Она значительно усложнена на водоразделе Сакмары и Урала (к югу от Дубиновки) небольшой брахисинклиналью, затем подходя к Уралу резко суживается и почти погружается, давая к югу за рекой на правобережьи Бурли еще два небольших брахиантиклинала Даминской гряды и Ак-Такала. Точно то же мы наблюдаем и далее к западу: между Донским и станицей Верхне-Озерной долина Урала расположена между классически-известной еще со времени Мурчисона Верблюд-горой, являющейся ясным погружением артинских известняков длинной брахиантиклинальной складки Верхне-Озернинских гор, и между брахиантиклиналом двойного известнякового гребня Маяк-тау, представляющим после временного погружения шарнира последнее окончание этой складки к югу от Урала (рис. 3).

Соответствующий участок широтного течения Сакмары в полосе брахиантиклинальных складок пермских отложений дает такую же картину значительного приспособления большой речной долины к местам погружения шарниров меридианных брахиантиклиналей.

Р. Сакмара между Канчуровым и Желтым, как это было установлено уже А. П. Карпинским (1874), пересекает синклинальную полосу или наиболее суженные части антиклинальных складок (сложенных горизонтами с более стойкими известняковыми породами).

Прослеживая дальнейшее течение Урала и Сакмары, вплоть до слияния их за Оренбургом, даже в условиях слабо дислоцированной степной равнины и среди более мягких легкоразмываемых красноцветных пермских толщ чувствуется такое же не случайное совпадение главной речной долины с полосой погружения ряда мелких брахиантиклиналов и купольных поднятий. Геолог, который захочет ограничить свои наблюдения левобережьем Сакмары или левобережьем Урала и станет записывать условия залегания пород вблизи от этих долин, получит превратное представление о структуре этой

страны, если не прибавит к этому несколько подробных водораздельных маршрутов.

Впервые описываемая взаимная связь между расположением главных речных долин и поперечных полос погружения шарниров меридианных складок на западном склоне Южного Урала была установлена Меглицким и Антиповым (1858). В те времена, однако, учение о развитии форм рельефа, можно сказать, почти не существовало, и современники не обратили внимания на это указание, как и на целый ряд других не менее важных соображений об особенностях южно-уральского рельефа. Позже рассуждения Меглицкого и Антипова были совсем забыты по вполне

Рис. 3. Долина р. Урала и гора Верблюд (погружение антиклинальной складки артинских известняков). Снято с высоты 350 *м* (аэрофото А. В. Хабакова).

понятной причине: язык этих давних описаний никак не связан с выработанной после и привычной нам терминологией, а потому и сама мысль вначале может показаться туманной и малосодержательной.

В наше время на согласованность широтных русел со структурными особенностями Южного Урала раньше всех указал А. А. Григорьев (для бассейна р. Белой).[1]

В Западной Европе это явление уже давно было установлено Морисом Люжоном для двух крупных рек, пересекающих Альпы (для Изера и Роны).

Говоря о широтных полосах погружения шарниров в меридианной складчатой полосе Южного Урала, нельзя считать такие полосы погружения явлением структурно-чуждым и вторичным, например, происшедшим благодаря пересечению с позднейшей складчатостью широтного направления. Необходимо заметить, что подобное предположение, в настоящее время

[1] Это же мнение в осторожной форме высказывал и С. С. Неуструев, стр. 35, 1918 г.

совершенно неприемлемое для описываемой местности, высказывалось не раз и легло в основу многих эффектных объяснений различных особенностей геологического строения Оренбургской степи. Д. Н. Соколов обратил внимание на то обстоятельство, что многие выходы юрских отложений, особенно к югу от р. Урала, являющиеся островками мезозоя среди обширных полей пермских пород, могут быть соединены друг с другом по слабо изогнутым широтным линиям. Понятно, что Соколов объяснял этот странный факт расположением юрских пятен по гипотетическим широтным синклинальным прогибам, пересекающимся с более древней складчатостью. Теперь мы не только можем предполагать, но и знаем достоверно, что такие выходы юры приурочены к тем же полосам погружения меридиональных складок, и что эти широтные полосы не являются «пересечением складчатостей», а представляют характерную закономерную особенность самих палеозойских структур. В другом месте (1930) А. В. Хабаков уже имел случай указать, что погружение меридиональных складок происходит закономерно, и что вслед за одной кулиссой антиклиналей новая шеренга брахиантиклинальных форм в Оренбургской степи возникает после поперечной полосы погружения шарниров и чаще всего по способу замещения, т. е. что каждый новый следующий к югу брахиантиклинал воздымается между парой предыдущих и в одном широтном ряду с соседними.

Периодические погружения шарнира меридианной складки на юге с поднятиями все менее интенсивными или уходящими на большую глубину на водоразделах Урала и Илека приводят нас из областей развития более или менее длинных брахиантиклиналей к куполообразным поднятиям актюбинской степи. Если бы купола и короткие брахиантиклинали разделялись здесь погружениями и возникли вследствие пересечения двух разновременных и противоположных по направлению складчатостей, мы имели бы основание ждать, что отдельные купольные линии будут связаны между собой крест на-крест, как по меридианным направлениям более древней складчатости, так и по наложенным более поздним простираниям складок широтных. На деле мы можем соединять купольные формы Оренбургской степи, повидимому также и Урало-Эмбинские, лишь по меридиональным линиям, что должен был признать и Д. Н. Соколов, отметивший очевидную связь куполов Илецкой защиты, Мертвых Солей, Сулака, Маяка и Хусаиновой горы через Гребени и неправильные поднятия у станицы Сакмарской с большим Салмышским антиклиналом (1912, 1918).

Этими данными вовсе не отвергается наличие более поздних дислокаций иного направления в более южных и западных частях Южного Приуралья. Не только новейшие описания В. Е. Руженцова (1929), но и весьма старые указания Новаковского, а также многих других, не позволяют усумниться, что значительные области Южного Урала (от Илекского мела до Челябинских рэтических углей) испытывали неоднократные более новые фазы нарушений и радиальных и складчатых. Для Оренбургской степи (именно для водоразделов Илека, Урала и Сакмары) устанавливается лишь, что более поздние складчатые усилия затухали здесь или приспособлялись по направлению к древним формам. Мезозойские отложения к северу от Урала лежат почти горизонтально (если не считать явно местных нарушений, очевидно связанных с древним или новым карстом). За рекой Уралом на водоразделах к Илеку мы начинаем находить и полого-складчатый мезозой, дислоцированный, однако, по тому же меридиональному направлению, что и палеозойские структуры. Юрские отложения образуют меридианные полого-волнистые (с наклоном до 12—15°) синклинали. Там, где этого приспособления позднейшей складчатости в форме постумных движений в па-

леозойских структурах не произошло, влияние последующих движений сказалось преимущественно в виде разломов. Такова, по крайней мере на водоразделах Урала и Сакмары, характерная особенность брахиантиклинальных структур; разъяснять ее было необходимо, так как без этого трудно понять взаимоотношения главных широтных долин и складчатых форм в Оренбургской степи. Нельзя дольше останавливаться на некоторых любопытных тектонических частностях разбираемого вопроса, поскольку они не имеют непосредственного отношения к дальнейшему; ответ на то, почему в брахиантиклинальных структурах меридианного направления возникают закономерные поперечные полосы погружений кулисс и шеренг складок, можно найти во многих подробных описаниях купольной тектоники различных стран; блестящую экспериментальную демонстрацию динамической стороны такой закономерности представляют работы американского геолога М и д а (Mead 1925—28).

Обращаясь к структурной канве развития второстепенных притоков системы Урала и Сакмары очень часто уже нельзя найти признаков прямого соответствия ориентировки мелких долин с литологической последовательностью и условиями залегания пластов. Если начать обзор опять с юга, от долины Урала, можно заметить, что, например, р. Бурля, впадающая в Урал напротив Донского, почти поперек разрезает брахиантиклинальную складку с кольцевой грядой артинских известняков Маяк-тау. Ее соседка на востоке Киалы-Буртя, так же как и следующий за ней Алимбет, вкось пересекают линии простирания довольно различных пород. Р. Касмарка, левый приток Сакмары, недостаточно согласована с областью сложных синклиналей (в известняках P_1Art^2), мульдовые края которых она так широко теперь размыла. Следующий за нею к западу приток Сакмары р. Белегуш в своем верховьи врезается под прямым углом в мощную стену артинских известняков хребта Артыщды и пропиливает их в узком ущельи. Весьма слабые следы согласования русла со складчатостой структурой мы находим у Ассели, Ак-Берды, Ускалыка и многих других притоков Большого Ика, равно как и в системе Салмыша. Можно не умножать примеры, чтобы притти к выводу, что русла притоков Урала и Сакмары в полосе интенсивно складчатых верхнепалеозойских толщ зачастую совсем не зависят от структурной и литологической ориентировки в залегании пород. Контуры их русел неправильны, изогнуты, с ветвеобразно раскинутыми верховьями. По большей части такие долины притоков расположены более или менее поперечно по отношению к направлению главной реки.

К третьему типу ориентировки русел, встречающемуся особенно часто в менее дислоцированных западных частях Оренбургской степи следует отнести реки, которые хотя и текут в меридиональном направлении и являются поперечными по отношению к их главной реке, но при всем том очевидным образом подчинены основным линиям простирания легче поддающихся размыву пород. Таков Большой Ик в его нижнем течении, идущий к югу в полосе легкоразмываемых песчаников и песчаных мергелей между западной границей смятой нижней перми и крупными складками в уфимских толщах. Таковы же, повидимому, Урта-Буртя и некоторые другие меридиональные притоки Урала.

В системе мелких поперечных притоков этих рек имеется множество таких же примеров русел, разрезающих по простиранию боковые скаты их главной долины. В развитии подобных совпадающих с главным простиранием долин меридионального направления доминирующим является приспособление к литологическому характеру пород. Еще В а н г е н г е й м ф о н-К в а л е н и, в особенности, Н е ш е л ь пытались вывести структурный закон располо-

жения рек в северо-западной части Оренбургского Приуралья и на Общем Сырту. Они полагали, что все реки здесь приурочены к поднятиям пермского известняка и гипсов и являются по существу антиклинальными долинами.

Таков — Салмыш. Ниже Буланова вплоть до слияния с Сакмарой у станицы Сакмарской р. Салмыш довольно последовательно пропиливает ядерные части неправильно изогнутых брахиантиклинальных участков Салмышской складки. Если подняться на возвышенности левого берега у Ново-Троицкого (против впадения Юшатырки) и посмотреть на север, — в далекой дымке, уже за границами геологически подробно изученных площадей, у Людвиновки заметны среди спокойной степной равнины характерные ворота двойной известняковой гряды брахиантиклинала. Сквозь эти ворота проходит Салмыш, чтобы вскоре, как будто собравшись с силами, снова резать известняковую брахиантиклинальную полосу ниже Биккулова и пропиливать известняки еще раз около устья (до Гребеней).

Салмышская долина имеет очевидный антиклинальный характер, но она является лишь частным случаем из весьма разнообразных способов приспособления таких долин по простиранию к литологическому составу пород. Рядом с Салмышем в группе долин боковых притоков Юшатырки (Большой и Малый Гумбет и некоторые другие) наблюдается как раз обратное соотношение долин. Боковые русла находятся здесь в синклиналях, размывают менее устойчивые песчано-мергелистые красноцветные татарские толщи. Естественно, что главные массы казанских известняков (антиклинального строения) в системе Юшатырки мы находим именно на водоразделах. Не менее понятно, что здесь же рядом главные выходы известняков пропилены Салмышской долиной. В брахиантиклиналах Салмыша в известняковой толще часто попадаются линзы гипсов, местами образующие карст, например на правом берегу пониже Биккуловой, между Булановым и Ново-Троицким. Возможно, что восточнее близ границы цехштейновых фаций на Юшатырке эти гипсовые линзы редки или совсем отсутствуют (известны лишь гипсы напротив Ново-Никитинской), но более вероятно, что сами поднятия известняковой толщи не столь значительны, а речная сеть не столь велика и врезана, чтобы вскрыть гипсы из под известняков и постепенно перейти из первоначальной синклинальной ориентировки рек в противоположную стадию развития к антиклинальным долинам. Идеальный случай приспособления рек «к самой структуре» можно было бы найти там, где на сколько-нибудь значительном участке она слагалась бы дислоцированной толщей одного и того же литологического состава. В Оренбургской степи такие идеальные соотношения встречаются редко. Самым замечательным примером обращенного рельефа (водоразделы — мульды с краями, приподнятыми в виде китайских крыш к пропиленным антиклинальным долинам) являются верховья ручья Улик-Яр на правом берегу Ассели в ее среднем течении между Юлдашевой и Ниязгуловой (километрах в 15 к Е от с. Петровского), главным образом окрестности так называемой Лодка-горы.

На крайнем северо-западе Оренбургской степи, уже в пределах так называемого Общего Сырта существует другой весьма интересный тип расположения речных долин, иллюстрируемый долинами Янгиза и Карталок. В условиях почти горизонтального залегания коренных пород речные долины здесь вытянуты в правильный прямой ряд русел, располагающийся с северо-запада на юго-восток. К северо-западу от верховьев Карталок и Янгиза находится дугообразная (выпуклая к юго-востоку) водораздельная линия Общего Сырта. Этот низкий платообразный или плоскоувалистый «сырт» (как подобные водоразделы называют казаки) имеет весьма небольшое значение в устройстве современного и еще меньшее в эволюции древнего рельефа. На

северо-западных скатах Общего Сырта расположены верховья правых притоков р. Самарки: Тока, Малого и Большого Урана. Замечательно, что они, точно так же, как и перечисленные притоки Сакмары, вытянуты в прямой параллельный ряд с юго-востока на северо-запад. Их расположение совпадает с положением Каргалок и Янгиза. Верховья Тока находятся почти напротив истоков Янгиза, Верхней Каргалке соответствует руслo Малого Урана и т. д. Получается определенное впечатление, как будто еще в геологически недавние времена водораздел Общего Сырта не существовал, а основные линии русел ровного ската с юго-востока были уже намечены. Современные реки Общего Сырта разрабатывают вновь эти в значительной мере унаследованные пути долин.

В области развития дислоцированных нижнепермских отложений на водоразделах Илека и отчасти также в восточной полосе Урало-Сакмарского междуречья можно встретить еще один тип древних долинообразных понижений рельефа. Эти понижения строго согласованы со структурой палеозойского субстрата, но не имеют прямого отношения к результатам эрозионной деятельности современной речной сети. Самый обычный случай таких долинообразных понижений являют седла антиклинальных складок в нижнепермских известняковых породах. Ядро отпрепарированной в рельефе антиклинальной складки обычно разрезано продольной долиной, на значительном протяжении безводной, не имеющей признака бывших русел, террас, подмытых откосов или каких-либо иных следов прежней речной эрозии. На водоразделах Урала и Илека в области развития артинских отложений, кажется, нет ни одной антиклинальной складки, которая не была бы разрезана подобным образом вдоль по хребту. Профиль отпрепарированной в современном рельефе антиклинальной складки здесь почти всегда и всюду превращен в двойную известняковую гряду с параллельными хребтами, тянущимися на десятки километров. Внешние склоны гряд, направленные к крыльям складки более пологи, внутренние — круты с плоским V или W-образным сечением Очень редко эти разрушенные антиклинальные седла совпадают с руслом современной речной долины, как это имеет место, например, в антиклинальном седле на левом берегу Урала к югу от ст. Дубиновки Оренбург-Орской ж. д.

Боковые притоки рек пересекают двойные хребты сухой антиклинальной долины, лишь иногда заходя вдоль по ней, ближе к подножью одного из внутренних склонов.

Трудно связать происхождение таких долин непосредственно с речной деятельностью больших речных русел какой-либо древней эрозионной системы, именно предполагать, что внутри подобных долин располагались всюду продольные реки меридионального направления. В местах погружения шарнира складок мы видим замыкание двойной известняковой гряды иногда с обоих концов; рельеф брахиантиклинала напоминает таким образом ложе челнока с корытообразной слепой долиной, окруженной кольцом краевой гряды. Размеры долин (ширина и т. д.) прямо зависят от структурных особенностей складки (ее амплитуды и т. д.). Картируя полосы выходов известняков второй свиты артинского яруса (с *Pronorites postcarbonarius var. tetragona Karp.* и *Agathiceras uralicum Karp.*), в большинстве случаев видно совпадение этих выходов с контурами описываемых долин.

Огромная по величине и отчетливости меридиональная долина располагается вдоль восточного края полосы развития верхнепалеозойских отложений. Имея ширину всего около 1,5—2,5 *км*, она прослеживается на десятки километров от ст. Кувандык Оренбург-Орской ж. д. к хуторам Пудовкину и Ерташке, далее к юго-западу от дер. Кидрясовой до р. Урала (восточнее Подгорного), затем с Зауральной степи почти до устья Коноплянки. До-

лина эта характеризует ненормальный тектонический контакт древнего палеозоя с каменноугольными и нижнепермскими толщами по меридиональной надвиговой линии. Притоки Урала и Сакмары пересекают эту долину во многих местах почти поперек.

Очевидно, что такие долинообразные понижения являются до некоторой степени «долинами выветривания». Они не созданы большими продольными древними речными руслами, но представляют типичный продукт эрозии временных притоков и абляции, итог длительной препаровки с помощью физического и особенно химического выветривания (растворения).

Возвращаясь к описанным выше структурным типам современной речной сети, отметим некоторое географическое разделение указанных двух типов притоков [1) согласованных и 2) не согласованных с тектоникой и литологией коренных пород].

Наиболее резкое несоответствие со структурой и литологией эродируемого субстрата обнаруживают мелкие долины юго-восточной четверти описываемой страны, особенно левые притоки Урала в полосе дислоцированного палеозоя и правые притоки его, идущие из района так называемых Губерлинских гор, отчасти также притоки Сакмары.

Переходя к западу и северо-западу в область Салмышско-Сакмарского и Урало-Сакмарского междуречья, все чаще встречаются значительные второстепенные долины, согласованные с простираниями коренных пород и приуроченные к легко размываемым их разностям.

Морфология долин обоих типов русел не дает прямых указаний на сущность различия в их образовании: как будто бы и там и здесь встречаются обычные две террасы (верхняя сложена желто-бурыми лессовидными глинами), одинаковое строение профиля и т. д. Возникновение долин было повидимому почти одновременным и прошло через почти одинаковые фазы развития. Между тем, реки системы Сакмары должны были приспособляться к литологическим различиям палеозойского субстрата, в то время как русла левых притоков Урала прокладывались безотносительно к субстрату и впоследствии оказались врезанными в сложную складчатую структуру.

Чтобы понять причину подобного различия, необходимо познакомиться с распространением мезозойских и третичных отложений в Оренбургской степи. Островки мезозоя и третичных отложений занимают даже сейчас на водоразделах Илека, Урала и Сакмары значительные пространства. К югу от Урала третичные осадки образуют обширные плато с горизонтальным залеганием пластов, прикрывающие складчатый палеозойский субстрат. На Урало-Сакмарском водоразделе встречаются лишь отдельные изолированные островки этих образований, так же как и на левобережьи Сакмары. Область, так называемых, Губерлинских гор в этом отношении примыкает к рельефу Зауральской степи.

На основании фациального анализа отдельных разбросанных довольно далеко друг от друга островков, осадков конечно трудно дать точную картину былого предельного распространения их, без чего невозможно удовлетворительное разрешение интересующей нас геоморфологической проблемы. Однако мы не совершим большой ошибки, если вслед за Д. Н. Соколовым (1921) и А. Д. Архангельским (1926) примем, что в мезозойские времена морские трансгрессии проникали, главным образом, по широтному прогибу в Илеко-Урало-Сакмарском междуречье. Более северные области нынешнего правобережья Сакмары представляли более прибрежные части бассейнов, вслед за которыми на севере вскоре начиналась полоса суши. С подобной картиной хорошо согласуется различие фаций двух типов разреза Оренбургской юры, которые установил Д. Н. Соколов. Первый тип

с осадками «неглубокого обильного пелециподами моря» распространен к северу от Урала и отходит меридиональными полосами к правобережью Сакмары от второго типа, «обнаруживающего резкие колебания в количестве и характере осадков». Второй тип юрских отложений развит наиболее отчетливо за Уралом после среднего келловея, представляя «осадки более глубокого моря».

Что касается третичных отложений, встречающихся на водораздельных плато, среди которых встречаются главным образом континентальные фации (морской нижний палеоген встречается в Губерлинских горах), то область их сплошного распространения несколько превосходит границы обычного предела мезозойских трансгрессий. Отдельные островки третичных песков и глин встречаются даже на крайнем северо-востоке описываемой территории; однако здесь они имеют незначительную мощность, представлены по большей части мелкозернистыми, быстро выклинивающимися осадками и, по всей вероятности, никогда не образовывали сплошного покрова, нацело скрывавшего палеозойский субстрат на юге. Восточнее, в области Губерлинских гор мощность осадочных толщ, прикрывающих водораздельные почти-равнины, возрастает значительно, — нижний отдел третичных отложений здесь представлен уже морскими отложениями, и сильно увеличивается мощность лежащей в основании осадочного разреза континентальной юры. Вероятно, русла притоков в дислоцированных районах, имеющие широковетвистые контуры, врезанные безотносительно в палеозойский субстрат, первоначально были заложены на горизонтально наслоенной поверхности мощного мезозойского и третичного покрова. Там, где этот покров отсутствовал, не был сплошным или не достигал значительной мощности, притоки, формировавшиеся в то же время, естественно выбрали полосы вдоль простирания наиболее удобных для размыва пород. Разумеется, нужно иметь ввиду лишь речные русла именно с широковетвистыми контурами, напоминающими конфигурацию рек, располагающихся и поныне среди недислоцированной или полого складчатой равнины. Частые случаи согласованных долин с истоками, врезывающимися поперек простирания в полосу более или менее стойких пластов, могут быть объяснены проще, с помощью обычного пропила при усилившейся регрессивной эрозии.

В процессе образования долин притоков, несогласованных со структурами палеозойского субстрата, большое значение имели молодые эпирогенические поднятия восточных частей Оренбургской степи. К сожалению, об этих движениях можно лишь смутно догадываться, сопоставляя разные побочные признаки геоморфологического и геологического характера. Прямых доказательств этого нет и не будет до тех пор, пока не будет собрано большое количество точных высотных определений положения уровня различных речных террас. Здесь должны быть учтены также и колебания конечного базиса эрозии (Каспийского моря). Существенное значение в выработке рельефа современных долин имел также момент оживления эрозии страны после ухода акчагыльской ингрессии. В Оренбургской степи это последнее вторжение моря имело характер быстрого внедрения бассейна, захватившего лишь самые значительные понижения больших долин и редко выходившего на современный водораздел (например, в окрестностях Каировки).

Мощность и область распространения акчагыла в Оренбургской степи является более обширной, чем допускал, по имевшимся тогда данным, акад. Н. И. Андрусов (1902). До сих пор считалось, что акчагыльская трансгрессия не распространяется в Оренбургском Приуралье выше устья р. Илека (сравн. А. П. Павлов, стр. 103, рис. 10, 1925). Теперь обнаружены выходы акчагыльских известковистых песков и глин с *Cardium dombra Andr.* и

мн. друг. в долинах р. Урала и р. Сакмары в 70—80 *км* выше гор. Оренбурга. Акчагыльские пласты с *Cardium* и *Mactra* встречаются иногда и в долинах нескольких притоков Сакмары (например, на р. Брут в системе Салмыша), а также на Урало-Илекском водоразделе. Главное распространение акчагыла можно связывать с долинами Урала и Сакмары. Иными словами, к моменту акчагыльской ингрессии основные широтные долины современной речной сети были и тогда самыми глубокими и разработанными. Эти долины, повидимому, являются самыми древними, во всяком случае доакчагыльскими. Акчагыльская ингрессия была лишь кратковременным эпизодом, сперва парализовавшим выработку рельефа, затем вызвавшим новое оживление эрозии, продолжавшейся по существу по прежним путям. Разумеется, нельзя говорить о «палеозойском возрасте» этих доакчагыльских долин. Предположение об одновременности их образования с главной эпохой меридиональной складчатости Урала является, о чем было уже сказано выше, несостоятельным не только с геморфологической, но и с общей палеографической точек зрения. Время формирования подобных долин не может быть датировано раньше палеогена. Верхнемеловая трансгрессия, покрывавшая некогда почти всю территорию Южного Урала, действительно является по меткому выражению А. Н. Мазаровича, «тем самым нулем, с которого современный рельеф должен начинать свое летоисчисление». Широтные полосы сохранившихся островков мезозойских осадков, о которых говорит Д. Н. Соколов, не совпадают с положением долин Урала и Сакмары (наиблее мощный плащ мезозойских отложений имеется на водоразделе между Уралом и Илеком). Вполне вероятно, впрочем, что широтная ориентировка главных долин Приуралья вырабатывалась не однажды и в очень древних доюрских циклах рельефа, так как отступание береговой линии бассейнов к западу от меридионального горного кряжа с первоначальным значительным уклоном предгорной суши представляло идеальные условия для развития консеквентных рек широтного направления. Эти древние циклы эрозии однако не имеют прямого отношения к процессу формирования современного рельефа.

Географическое распределение различных типов долин притоков наметилось в основных чертах после отступания акчагыльской ингрессии. В пределах развития палеозойских коренных пород притоки приспособлялись к меридиональным простираниям свит различного литологического состава, в пределах же мезозойского и кенозойского поля притоки закладывались в горизонтально напластованной почти равнине.

Время и условия образования рек СЗ-ЮВ направления на Общем Сырту не достаточно ясны. Может быть мы здесь имеем относительно недавнее возобновление древних долин, входивших в первоначальную широтную систему.

2. АСИММЕТРИЯ РЕЧНЫХ ДОЛИН И ВОДОРАЗДЕЛОВ

Многие реки Оренбургской степи, текущие в меридиональном направлении, имеют более крутой западный и более отлогий восточный берег. Таковы берега Булгаковой Чебеньки, Куюргазы, отчасти Б. Ика, Урта-Бурти и других. Эта особенность, отмеченная для Оренбургской степи еще Х а н ы к о в ы м и М у р ч и с о н о м, до сих пор объяснялась законом Б э р а-К о р и о л и с а (влияние вращения земли); я полагаю, что здесь более применимо влияние осенних юго-восточных ветров наибольшей силы. Оба варианта объяснения настолько общеизвестны, что вряд ли на этом необходимо останавливаться. Следует заметить, что подобная закономерность может наблюдаться там, где литологический состав толщ, размываемых рекой,

*

одинаков или постоянен, и где пласты лежат почти горизонтально. Обычно же различия в условиях залегания и резкие смены состава пород усложняют или совершенно исключают проявление подобной асимметричности. Даже в относительно слабо дислоцированных местностях мы находим меридиональные долины с обоими берегами попеременно крутыми, в зависимости от расположения разрезанных рекой брахиантиклинальных складок различно размываемых пород (например долина Салмыша). Более того, в относительно слабо дислоцированных областях встречаются долины с крутизной берегов, как раз обратной требованиям закона Бэра; так, у небольшой речки Купли и ее соседки Урман-Ташлы, в системе Большого Ика крутыми являются восточные, а не западные берега, что в данном случае вполне понятно — обе они подмывают западные подножья конгломератовых хребтиков. Меридиональные русла рек в сильно-дислоцированных восточных частях Урало-Сакмарского междуречья совершенно не подчиняются правилу Бэра; структурная канва и процессы врезывания русла в прежнюю почти равнину со складчатым субстратом, взятые совместно, крайне индивидуализируют профили долин. Чаще всего берега меридиональных долин одинаково или попеременно круты, будучи глубоко врезанными в коренные пласты (р. Ассель в среднем течении, р. Идяш и др.). Разнообразие комбинаций условий, получающееся здесь таково, что даже для простого перечня возможных вариантов профиля долины потребовалось бы описать едва ли не дважды каждую крупную меридиональную долину. В противоположность этому тип асимметрии широтных долин, характерный для всей южно-русской степной полосы в целом, удивительно однообразен. Все широтные долины Оренбургской степи, от самых крупных рек, например Урала и Сакмары, до мелких русел второстепенных притоков (р. Степной Юшатырь, р. Ассель в нижнем течении, р. Белегуш, р. Карагач, Джангиз-Агач и десятки других) имеют склоны, обращенные на юг, крутые, а противоположные — чрезвычайно пологие, сливающиеся с плоскими скатами водораздела. Иными словами, их северные берега обрывисты, южные — как правило — плоски и пологи. С особенной наглядностью обычную асимметрию широтной долины можно наблюдать на Сакмаре, если проехать по ж. д. Оренбург — Орск от Гребеней до ст. Черный Отрог или до ст. Саракташ. Полотно железной дороги проложено по равнинному или слабо-волнистому левому побережью Сакмары. Противоположный правый (северный) берег Сакмарской долины на всем протяжении пути обрывистый или резко-холмистый, с многочисленными обнажениями коренных пород. Перевалив через водораздел в долине р. Урала, мы увидим еще больший контраст между южным и северным склоном долины, особенно если с вершины горы Верблюд (в 9 *км* на восток от станицы Верхне-Озерной) посмотреть на многочисленные соседние высоты правого берега (Гирьяльский хребет, Слудные горы и т. д.) и на изолированные двойные гряды, разбросанные в безбрежной равнине «Степей Кочующих Киргиз» (как называлась Зауральная степь на старых гашюрных картах, изд. 1852 г.).

Асимметрия широтных долин обычно столь резка в Оренбургской степи, что маршруты по южным скатам долины оказываются почти безнадежными для целей подробного картирования коренных выходов.[1]

[1] До некоторой степени исключением из общего правила является широтный участок долины Касмарки. Ряд обрывистых хребтов (Куба-тау, Золотая гора и др.) мы находим и на левом южном ее берегу. Однако беспристрастный наблюдатель должен согласиться, что и левобережье этой реки является значительно более плоским и пологим по сравнению с общим обычным рельефом ее правого, обращенного к югу берега.

Исчерпывающего объяснения подобной асимметрии широтных долин в русской литературе, кажется, еще не найдено. До сих пор в поисках основных причин этого явления были предложены, если не ошибаемся, три различных гипотезы, учитывающих 1) влияние первоначального уклона местности и уклона коренных пород, 2) характер расположения базиса эрозии и уровней соседних рек, 3) влияние инсоляции и ветров.

Объяснение асимметрии широтных долин степных рек влиянием первоначального уклона местности было (на примере Подолии) предложено А. А. Борзовым. Во время образования речной долины, поперечной к направлению общего наклона поверхности страны, склон долины, «лежащий ниже по уклону, будет получать меньше воды, чем противоположный; здесь могут возникнуть только короткие и кратковременные бурно-сливающиеся потоки, которые должны производить редкие, но довольно ощутительные разрушения и тем поддерживать свежесть обнажений коренных пород». «На противоположном склоне есть возможность развиваться более длинным водотокам, которые, собирая воду с более обширных бассейнов, вносят в долину гораздо более значительное количество воды и более значительные массы обломочного материала».

В результате склон, расположенный ниже, становится обрывистым, а вышележащий — пологим, и долины таким образом приобретают крутые склоны, обращенные в сторону, обратную первоначальному склону местности. В дальнейшем, более глубокие комбинации причин, создающих асимметрию (не только первоначальный уклон поверхности страны, но и пологий наклон коренных пластов в ту же сторону) приводят к развитию характерного ландшафта эрозионных ступеней или, так называемых, куэст.

Применительно к рекам Оренбургской степи объяснение, данное А. А. Борзовым, может быть приложено лишь для меридиональных долин с крутыми западными берегами, если бы в зависимости от величины потока следствия вращения земли, учитываемые (по простому математическому расчету) законом Бэра, оказались недостаточными. [1]

Что же касается асимметрии широтных долин, то в этом случае гипотеза А. А. Борзова совершенно не приемлема (С. С. Неуструев, стр. 34). В самом деле, основываясь на большей крутизне северных берегов широтных долин, наблюдающейся в описываемых местах почти повсюду, следовало бы сделать вывод о первоначальном уклоне пластов и поверхности Оренбургской степи к северу или северо-северо-западу. Между тем, за исключением, быть может, одного района на водоразделе Общего Сырта, мы имеем как раз обратное. Мы знаем, что в течение всех кайнозойских циклов развития страны, а может быть даже и в мезозойские времена, т. е. в самых зачаточных моментах возникновения современного рельефа, основные базисы эрозии располагались то к югу и юго-западу или к западу, то к юго-востоку, куда несомненно направлялся общий сток прежних речных систем и общий скат поверхности страны.

Объяснение А. А. Борзова является оригинальной интерпретацией давнишнего объяснения асимметрии широтных долин, предложенного австрийским географом Гильбером. Гипотеза Гильбера обращает внимание на неравные условия борьбы за водораздел, развивающейся между соседними реками, одна из коих расположена на более низком уровне, ближе к базису эрозии и, как часто бывает, более значительна. Есте-

[1] Есть серьезные основания сомневаться в реальности этого закона; в действительности мы имеем дело с вращающимися турбулентными потоками, своего рода жидкими веревками, для которых обычная схема Бэра едва ли применима.

ственно думать, что боковая эрозионная сеть более мощной и расположенной более низко речной долины с ее оврагами и притоками может быстрее и глубже разрезать и снивелировать водораздельные скаты. В конце концов линия междуречного водораздела передвинется к соседней долине, находящейся на более высоких уровнях, дальше от базиса эрозии и т. д. Склоны водораздела приобретут асимметрию; его пологие длинные скаты будут направлены к нижележащей долине, более короткие и крутые — к долине, расположенной на более высоком уровне.

Так, если общий базис эрозии и главные устья речных систем располагаются на юге или юго-западе, борьба соседних широтных рек за водоразделы должна привести к образованию более крутых южных склонов и пологих северных. Посмотрим, какова асимметрия водоразделов Оренбургской степи в действительности. Водораздел Урала и Сакмары слабо асимметричен, если иметь ввиду среднюю длину боковых притоков и положение линии главных возвышенностей. Со стороны правого берега р. Урала водораздел дренируют овраг Березовая Ростошь, р. Нежинка, р. Елшанка (Торбеевская), овраг Сухой, р. Вязовка, овраг, в верховьях которого находится д. Шубенка, речки Островные, р. Елшанка (Красногорская), ручей Черкасский, р. Алабайталка, овраги Слудные и т. д. С Сакмарского левобережья идут Гребенской овраг, Поповская Ростошь, Тирак-Чукур, Горохов лог, Пречистенский овраг, Студенецкий овраг, овраги у Черноотрожской, Никитинская Балка, Средний овраг, р. Черкаска и др. При средней ширине Урало-Сакмарского междуречья в 25—30 *км* средняя длина склонов водораздела и притоков Сакмары доходит до 20—18 *км*. Притоки эти имеют вид широко раскинутых лениво текущих оврагов. Главные водораздельные возвышенности (Синяя Гора, Белая Гора, Прощай-Гора и т. д.) расположены ближе к долине Урала. К правому берегу Урала отсюда направляется ряд более коротких речек, довольно энергично врывающихся в коренные породы. Некоторые долины имеют обрывистый обнаженный профиль и молодую еще недостаточно выработанную кривую русла. Среди таких рек следует отметить в особенности Вязовку, в среднем течении образующую бурлящие каскады над скалами плотных уфимских мергелей. Менее заметную асимметричность имеет водораздел Урала и Илека, но северные склоны и притоки, идущие к Уралу здесь также более плавны и более длинны.

Р. Сакмара течет на значительно более высоких уровнях по сравнению с Уралом. Разница в высотном положении обеих долин на равных отрезках пути от их общего устья доходит в среднем течении по меньшей мере до 20—25 *м* (если брать минимальные цифры разницы барометрических определений; некоторые авторы дают значительно большие различия в высотах обеих долин; так по Н е у с т р у е в у, долина Сакмары у п. Желтого расположена на высоте около 183 *м*, тогда как долина Урала у Верхне-Озерной, по Т и л л о, находится на уровне до 128 *м*). Долина Илека находится на более низком уровне по сравнению с долиной Урала (точные высотные отметки имеются для окрестностей Илецкой Защиты). И хотя в обеих междуречьях река, находящаяся южнее, расположена ниже, тем не менее водоразделы асимметричны, как видно, совсем в противоположном направлении, чем того требуют разбираемые гипотезы; склоны водоразделов более пологи и длинны к северу на южных побережьях рек, а не наоборот. Борьба за водоразделы двух соседних рек при общей равнинности страны отражена в общем рельефе водоразделами или в весьма слабой степени или, во всяком случае, не является главным определяющим процессом современного морфогенезиса. Морфология боковых притоков Урала, Илека и отчасти Сакмары не дает никаких указаний на совершившиеся перехваты

русел северных склонов водоразделов оврагами и ручьями, идущими на юг (а не наоборот). Асимметрия водоразделов, так же как и асимметрия бортов долин, определяется в данном случае существенно иными факторами. Наиболее приемлемым объяснением является предположение, разработанное Н. А. Димо и А. Д. Архангельским, которые главную роль в моделировке асимметричных водоразделов и склонов долин степных рек отводят влиянию климатических факторов, в особенности инсоляции и направлению ветров. Тот, кто имел случай наблюдать раннюю весну в Оренбургской степи, согласится, что таяние снегов и разлив потоков происходит на склонах с различной экспозицией далеко не одинаковым образом. Скаты и обрывы, обращенные к югу, первыми бурно освобождаются от снежного покрова. В отвершках оврагов, идущих на север, таяние снегов затягивается. Заиленные сугробы сохраняются здесь иногда в течение всего лета. В одном из оврагов правобережья Урта-Бурти даже в августе 1924 г., а лето было тогда исключительно жарким, неожиданно обнаружился такой погребенный под корой грязи и галек снеговой сугроб (до метра толщиной и в несколько десятков метров площади) так что при переезде безводного засыпанного илом русла в нем провалилась верховая лошадь. Немаловажное значение для неравномерности стаивания снегов весной имеет преобладающее направление ветров зимой и поздней осенью. Юго-восточные и южные ветры с одной стороны накапливают глубокий снеговой покров в руслах южных склонов, с другой — выдувают его на водораздельных увалах в верховья северных скатов. Такое распределение снега само по себе может оказаться достаточным для развития более длинной сети притоков на северных склонах водораздела и более короткой, но врезанной резче на склонах южных. Схема этих процессов для Оренбургской степи уже была в лаконичной и красочной форме дана С. С. Неуструевым.

Однако, если вдуматься в детали и начальные фазы образования асимметрического водораздела под влиянием климатических факторов, многое и в гипотезе инсоляции остается неясным. Если асимметричность широтного водораздела уже намечена, не трудно представить себе дальнейшее развитие и углубление такой асимметрии по вышеописанной схеме. Если вначале водораздел был симметричным, но достаточно возвышенным с ощутимыми наклонами обоих склонов, то не трудно вообразить дальнейший ход превращения его в неравносклонное междуречье. Но ежели взять в качестве исходной фазы пенепленизированное ровное плато, что для Оренбургской степи является наиболее вероятным, непонятно, каким путем описываемые процессы сами по себе могут создать начало подобной асимметрии. Таяние снегов на первоначальной единой плоскости можно считать всюду одинаковым. Начальное различие уровня самих долин и вероятный профиль их при этом не таковы, чтобы возникли существенно разные условия инсоляции и затенения. Таким образом ни на водоразделе, ни в бортах долин дальнейшая механика развития асимметричности как будто бы не находит конкретной основы. Если дальнейшая последовательность процесса углубления данной симметрии водораздела вполне объяснима из существующего климатического различия его склонов, то самое начало этого морфологического ряда, первый толчок, ведущий к появлению крутого и пологого борта широтной долины среди окружавшей почти равнины, остается и с точки зрения гипотезы инсоляции не вполне ясным.

Не служит ли таким первоначальным поводом для дальнейшего развития асимметрии динамика самого речного потока? Не являются ли более крутые северные берега широтных рек Оренбругской степи в своей началь-

ной фазе следствием общих условий движения потоков в данных основных контурах всей речной сети?

Может быть не лишне заметить, что если для объяснения образования деталей речного русла, отдельных меандр, крутояров и отмелей охотно прибегают к законам движения потока по кривой изгибов русла, то при рассмотрении больших участков долины общие очертания реки и зависящие от них условия движения забываются. Между тем очевидно, что большая река, изгибающаяся на покатой равнине по кривой огромного радиуса получает известное центробежное ускорение до известной степени аналогичное тому, которое толкает ее струи и на малом участке поворота одной меандры. Берега, расположенные на выпуклой стороне огромной кривой будут сильно размываемыми, крутыми. Противоположные берега, образующие вогнутую сторону большой дуги при прочих равных условиях будут наносными, отлогими, оставленными рекой. Направление главных изгибов долин и условия движения в них, своего рода мегагеометрия и мегадинамика больших участков русла, могут определить обычное положение крутых и пологих бортов долины. С этой точки зрения главные реки Оренбургской степи представляют весьма стройный веер потоков. Сакмара, Урал, Илек и Хобда пологим пучком изогнуты к северо-западу и западу; слияние их дает нижнее течение русла Урала, которое и дальше представляет последовательное развитие этой общей кривой. При таком расположении очертаний вероятен усиленный размыв северо-западных бортов долин.

Сакмара и Урал могут дать дальнейшие доказательства влияния указанной мегадинамики русел. Уже за пределами исследованной нами области верхние течения обеих рек, как известно, почти меридиональны. Позже Урал около Орска и Сакмара у Мамбетевой поворачивают в широтном направлении, образуя два параллельных изгиба. Выпуклости этих дуг обращены на юго-восток. Вполне естественно, крутыми здесь будут главным образом их южные (точнее юго-восточные) берега, что мы и наблюдаем на самом деле.

Асимметрия бортов речных долин в Оренбургской степи была до некоторой степени определена общими контурами главных и наиболее древних широтных рек. Развитие боковой эрозионной сети в основной в широтной долине с намеченной уже асимметрией ее бортов по всей вероятности создавало разницу в продольном и поперечном профиле притоков северного обрывистого и южного пологого берега. Там, где первоначальное пенепленизированное плато водораздела оказалось почти нацело размытым, углубляющиеся микроклиматические различия северных и южных склонов водораздела (по отношению к инсоляции и направлению преобладающих ветров, по отношению к условиям распределения и таяния снегового покрова) привели к усиливающейся асимметрии самого водораздела. Дальнейшее развитие процессов, приведших к асимметрии водораздела обусловливает новое предельное выравнивание его, т. е. приближает рельеф к старческой стадии его развития к профилю начальной формы с асимметрией лишь в бортах долин. Во время нового углубления базиса эрозии эта старческая стадия может оказаться не только по форме, но и по существу процесса исходной для следующего цикла.

3. ЭРОЗИОННЫЕ ФОРМЫ РЕЛЬЕФА, ХАРАКТЕРНЫЕ ДЛЯ ЛИТОЛОГИЧЕСКИ РАЗЛИЧНЫХ ТОЛЩ

В тех областях Оренбургской степи, где современные циклы эрозии уничтожили горизонтальный покров первоначальной почти равнины и отпрепарировали складчатый палеозойский субстрат, чрезвычайно ярко высту-

пает глубокая зависимость характерных форм и процессов размывания от особенностей литологического состава пород. Знание этой взаимной связи важно не только для геоморфолога; в условиях маршрутного геологического исследования такая зависимость является первым наводящим указанием. Предсказание при точном знании местных структурных условий почти всегда оказывается достоверным. Речь идет здесь не об особенностях размывания каких-либо отдельных изолированно взятых категорий пород, например о формах эрозионного рельефа вообще конгломератов или вообще известняка (по этому поводу в литературе по Оренбурской степи уже написано довольно общих мест); геолога должны интересовать такие черты эрозионного рельефа, которые специфичны для данной, выделяемой на геологической карте, свиты в целом. Совокупность этих отличий определяется более сложным комплексом условий: 1) не только литологическим составом, но и характером чередования различных пород, их относительным постоянством, направлением фациальной изменчивости, общей мощностью как всей толщи, так и отдельных ее пачек, 2) тектоническими условиями залегания, 3) положением данной области среди современной эрозионной системы. Мы ограничимся для примера характеристикой структурных форм, типичных для разных свит пермских отложений, так как они были подробнее стратиграфически изучены нами и, кроме того они слагают большую часть описываемой страны. Описание характерных литологических особенностей эрозионных форм дано в стратиграфической последовательности по отношению к формам возвышенностей, долин и карста.

А р т и н с к и е о т л о ж е н и я. На междуречьи Сакмары, Урала и Илека артинские отложения сложены в длинные брахиантиклинальные складки, с правильными и устойчивыми простираниями. Отдельные толщи и литологически различные горизонты довольно постоянны. Фациальные изменения артинских свит обычно постепенны и захватывают огромные площади распространения. Преобладающей ориентировкой гряд, согласной с преобладающими простираниями, является направление С-С-З — Ю-Ю-В, реже С-Ю; первое более характерно для Сакмарского правобережья, последнее — для более южных областей. Литологически наиболее устойчивым горизонтом является свита слабо кремнистых известняков с *Pronorites postcarbonarius Karp. var tetragona* (P_1 Art II). Они слагают большинство главных хребтов, например Танатар-тау, горы Артыщды, ряд возвышенностей в долине Касмарки, Арасмаклы-тау, Куба-тау, Золотую гору и т. д., гряды на водоразделе Сакмары и Касмарки, хребтик Курмая у Кондуровки, Верхне-озернинские горы, в том числе и Верблюд-гору, (рис. 4) в Зауральной степи хребты Маяк-тау, Дамин, Ак-такал, Синтас и многие другие. Эти известняковые гряды расположены попарно и образуют двойной гребень размытого ядра складок. Особенности поперечного профиля таких гряд уже отмечены выше в главе о структурных особенностях речных долин. Там, где парная известняковая гряда рассечена долинами мелких рек, возникают чрезвычайно эффектные формы коротких хребтиков, имеющих форму трехгранных призм; подробное описание их дано еще М е г л и ц к и м и А н т и п о в ы м. Нижняя половина наружного склона подобной призмы обычно задернована, закрыта осыпями, но в верхней еще обнажены особенно на склонах больших долин круче наклоненные плоскости известняковых пластов. Они поднимаются к скалистому гребню и кажутся издали огромными каменными плитами, глубоко вкопанными до вершин мягких размытых гряд. Но не следует слишком доверяться зрительным впечатлениям и пренебрегать непосредственными замерами падения на пласте. Иногда и контуры синклиналей с корытообразно загнутыми крыльями дают почти такой же профиль. Например синклиналь-

ная ложка на водоразделе Зиргаиша и Бужана (в системе Касмарки) с крутыми бортами из артинских известняков по рельефу почти не отличима от обычного вида двойной антиклинальной гряды.

Продольный профиль хребта, сложенного складкой из артинских известняков и плотных известковистых песчаников, можно узнать даже на горизонте по своеобразной горбовидной линии контура с пологими дугами гребней и более узкими заостренными книзу вырезами перевалов. Артинские известняковые гряды издали оправдывают известную поэтическую метафору и действительно напоминают «стада горбатых гор».

Рис. 4. Южный склон Верблюд-горы (на прав. берегу р. Урала выше станицы Верхнеозерной). Рельеф размытых артинских известняков. Снято вниз с аэроплана (фото Н. А. Якушева). Круглые бугорки в правом углу фотографии — стога сена у подножья скалистого склона.

У подножия главного склона антиклинальной гряды, образованного известняками P_1 Art II, начинается полоса невысоких плосковершинных продольных гряд, сложенных песчаноглинистыми породами средних горизонтов артинской толщи P_1 Art III и P_1 Art IV—V. Эта полоса обычно сильно раздроблена поперечными овражками или нацело размыта. Она заканчивается характерными грядками более плотных песчаномергелистых пород Байгенджинского горизонта P_1 Art VI, за ними следует довольно крутой последний скат перед плоской поверхностью долины. На юге за Уралом антиклинальный рельеф гряд среднеартинских свит более сложен. Здесь появляются крупногалечные конгломераты с огромными глыбами более древних пород (каменноугольных известняков и змеевика), образующие бугристые холмы и одиночные скалистые выступы среди равнины.

В области сплошного распространения артинских осадков современная речная сеть, как уже было сказано, врезана несогласованно со складчатой структурой. Многие мелкие притоки Урала и Сакмары пересекают артинские складки, причем в месте пропиливания известняков P_1 Art II образуются живописные ущелья (например ущелье в верховьях Белегуша). Пропил этот совершился еще недавно и происходит местами сейчас, судя по

колоссальному количеству артинского щебня в наносах первой террасы. Значительные участки современных долин проложены в синклинальных по-

Рис. 5. Синклинальная ложка из артинских песчаников, глин и мергелей с круговым поворотом простираний. У северного подножья Актакальского хребта на левобережьи р. Урала. Снято с аэроплана (фото Н. А. Якушева).

Рис. 6. Деталь поворота простираний в Актакальской синклинали в плане. Снято с аэроплана (фото Н. А. Якушева).

лосах выходов менее устойчивых верхнеартинских и кунгурских толщ. Долины обширны и хорошо выравнены, с широким развитием намывных террас. Значительно реже встречаются русла, врезанные в коренные породы

даже в синклинальном участке. В связи с прямолинейными редко меняющимися простираниями устойчивых пачек пород продольные участки речных русел в области развития артинских осадков слабо извилисты и образуют лишь блуждающие меандры в пределах второй террасы.

Карстовые явления (провалы и пещеры) в артинских слоях редки. Чаще всего происходит местное выщелачивание известняков P_1 Art II по диаклазам и плоскостям наслоения при крутом наклоне пластов; при этом образуются небольшие пещеры с извилистыми, быстро уходящими вглубь уступами, иногда с вертикальной щелью на конце, например пещера близ вершины Альянкиной горы на Асселе, пещера на склоне хребта Курмая у Кондуровки и др. Многие из них особенно привлекали внимание ученых путешественников XVII века (Лепехина, Фалька) и продолжают интересовать местных жителей, рассказывающих самые фантастические легенды. Оседания почвы и вымоины встречались также в песчано-глинистой толще самого нижнего горизонта P_1 Art I (плоские вытянутые по простиранию впадины до 2 *м* длины); они отсутствуют в областях развития верхнеартинских свит, особенно известковистых песчаников и глин P_1 Art III—VII—IX. Небольшие ряды провальных воронок распространены лишь там, где в глинах P_1 Art IX встречаются скопления пропластков волокнистого гипса (по склону Кызыл-Адырокого хребта).

К у н г у р с к и е о т л о ж е н и я. P_1 K. В противоположность рельефу артинских гряд, кунгурские отложения в Оренбургской степи почти никогда не создают крупных возвышенностей (так как в их составе встречаются значительные массы гипсов, чередующиеся с глинами, рыхлыми песчаниками, пористыми доломитами и другими малоустойчивыми породами). Лишь изредка, благодаря особенному развитию известняково-доломитовых фаций и конгломератов кунгурские отложения слагают ядро антиклинальных гряд. Почти единственным примером такой гряды является меридиональный хребтик Висячего Камня (между Верхнеозерной и Алабайталом), заканчивающийся на севере эффектным полукольцом попружающихся грядок перед горой Утлукташ. Кунгурскими же породами сложена соседняя небольшая меридиональная возвышенность в верховьях Алабайталки. Конгломератовые линзы вместе с доломитами и плитняками кунгура образуют на крыльях складок одиночные бугры (Слудные горы, горка по дороге от Белегуша к Дмитриевке). Главные полосы распространения кунгурских пород совпадают с обширными плоскими понижениями и широкими долинами в больших синклиналях или на западном краю полосы артинских складок. От устья Б. Сурана выходы кунгурских пород сильно суживаются и за Асселью почти исчезают, будучи перекрыты вышележащими красноцветными толщами, затем снова появляются в окрестностях Дмитриевки и достигают исключительной ширины на правобережьи Урала между Верхне-Озерной и Алабайталом. Они слагают и середину синклинальной ложки на восточном крыле антиклинала Верблюдгоры, идущей на С-С-З от Донского к Дубиновке до Сакмары. На всем протяжении этой полосы распространение кунгурских отложений даже на плоской равнине выдает почти беспрерывное развитие гипсового карста. К югу от долины Урала главная восточная полоса выходов кунгура тянется вдоль западного крыла Кызыл-Адырского хребта и Ак-Такала до устья Кураши и Киалы-Бурти, уходя на юго-восток к Синтасу. В ней также почти повсюду встречаются ряды глубоких провальных воронок. Западная ветвь кунгурских отложений за Уралом, идущая от попружения Висячего Камня на юг, быстро скрывается под уфимскими красноцветными толщами и горизонтальным покровом третичной почти-равнины.

Здесь за исключением долины Тузлук-Куля, уже нельзя встретить ни больших коренных выходов типичной кунгурской толщи, ни свежих карстовых явлений. Отдельные провальные воронки расплывались в болотистые блюдцеобразные впадины, и лишь косвенные признаки, характерные для кунгурских гипсоносных долин, позволяют намечать вероятные геологические границы. В восточной полосе кунгурских отложений, например на склоне Кызыл-Адырского хребта, можно наблюдать все стадии перехода от цепи свежих обрывистых провальных воронок к таким безводным болотистым долинам, представляющим последнюю морфологическую стадию развития кунгурского карста, конечную для данного положения базиса эрозии.

Рис. 7. Провальные воронки в кунгурских гипсах западного подножия Ак-такальского хребта. Молодые (в центре снимка), зрелые (внизу) и дряхлые формы карста (справа) (аэрофото Н. А. Якушева, 1928. Снято вниз).

Необходимым средством геоморфологических наблюдений в этих местах служит аэрофотосъемка, ибо даже самая подробная топографическая карта в областях карста страдает стилизацией и схематизмом.

Карстовые явления в кунгурских слоях выражены наиболее резко при крутом наклоне залегания гипсоносной толщи. В условиях равного дренажа и, примерно, на одинаковой стадии развития местного рельефа горизонтальное залегание кунгурских слоев в Оренбургской степи дает более редкие поля гипсовых воронок, обычно менее глубоких, группирующихся ближе к сети речных долин и оврагов. Чередование гипсов с водонепроницаемыми или сравнительно устойчивыми горизонтами (глин, известковистых песчаников и доломитов), а также не смытая кровля вышележащих пород создают большие трудности для проникновения растворяющих вод на значительную глубину. В процессе развития горизонтального гипсового карста суффозия, производимая грунтовыми водами, оврагами и реками, играет особую роль, тогда как в сильно дислоцированных областях на первый план выступают процессы глубокого растворения, начинающиеся непосредственно от поверх-

ности. В зажатых участках дисгармонической складчатости кунгурские гипсоносные толщи иногда на значительном расстоянии поставлены на голову. В таких случаях мы снова встречаемся с менее ярким и менее долговечным циклом развития карста (разумеется, вследствие более сильного тектонического сжатия толщи и отсутствия частых боковых обвалов значительных масс при подкапывании овражками и при углублении воронок).

Морфология кунгурских провальных воронок при горизонтальном залегании гипсовых пластов мало чем отличается от гипсового карста в пологоскладчатых уфимских красноцветных отложениях. При пологом залегании кунгурской гипсоносной толщи в условиях слабого дренажа карст может

Рис. 8. Линейные ряды провальных воронок в круто падающих кунгурских гипсах близ Ак-такальского хребта. В левом верхнем углу снимка размытая поверхность старого карста (аэрофото Н. А. Якушева).

и не быть развит; так в кунгурской синклинали около хутора Разина мы не находим значительных полей воронок.

Для главных областей развития кунгурских отложений в Оренбургской степи наиболее характерен ландшафт линейного карста в дислоцированных гипсоносных пластах. По расположению и отдельным формам рядов провальных воронок здесь можно угадывать детали складчатой структуры легче и яснее, чем даже по грядам устойчивых пластов, в особенности потому, что последние хорошо заметны лишь при хорошей обнаженности или в удачном вечернем освещении. Через долины крупных рек (например Урала выше Верхнеозерной) удается проследить только полосы карста, являющиеся здесь единственными опорными линиями сопоставления структуры обоих побережий. Лучше всего их прослеживать путем непосредственного воздушного наблюдения с аэроплана (с высоты 500—750 *м*).

В начальной фазе развития провальной воронки преобладают более или менее правильные остроконические формы. Их склоны круты, со свежими обнажениями гипсоносной толщи. Часто встречаются группы скал с верти-

кальными обрывами, особенно с северной стороны. Южные, обращенные к северу склоны молодых провальных воронок более пологи, иногда задернованы, но чаще тоже содержат обмытые выходы гипсов. Отдельные мелкие конусы впоследствии соединяются вместе короткими цепочками. Линзовидная начальная форма одиночной воронки встречается, вопреки обычной теории, редко. Приостренный конус в этом случае прорезан щелью размыва по простиранию главного пласта гипса. Размеры молодых воронок невелики (не более 15—20 *м*). Глубина доходит до 30 *м*.

С течением времени перемычки между склонами отдельных конусов в общей провальной цепочке становятся все ниже. Иногда извилистые трубки, которыми заканчиваются концы воронок, соединяются на глубине, и благодаря подтачиванию снизу и последовательным обвалам от перемычки

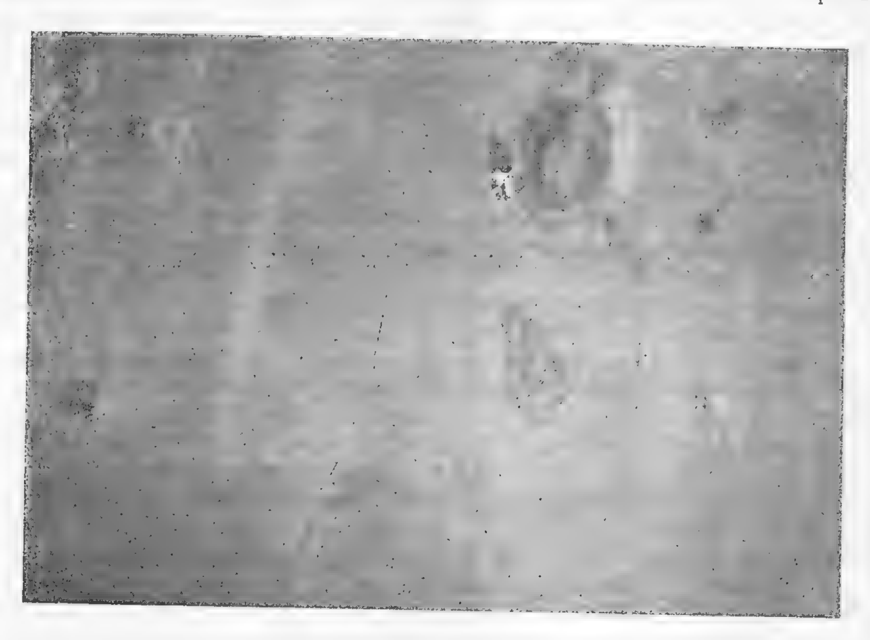


Рис. 9. Юные и старые формы провальных воронок в кунгурских гипсах на Запад от Ак-такальского хребта; ниже главной воронки следы высохшего озера и небольшой овражек в гипсах (аэрофото Н. А. Якушева).

остается только висячий мост и группы «руинных» скал гипса. В условиях частого чередования гипса с глинистыми прослойками разрушение поперечного склона идет более спокойно и медленно; он обтачивается и заносится осыпями подобно боковым общим склонам всей провальной цепи. В зависимости от мощности покрова вышележащих наносов, а также от количества нерастворимых веществ в самой гипсоносной толще заиление устья воронки временно заканчивается на разных морфологических стадиях эволюции провала. Иногда берега воронки еще свежи и скалисты, а трещины дна уже завалены обломками и целиком занесены делювиальным илом. В благоприятных условиях поверхностного стока здесь возникает озеро, располагающееся в плоской центральной котловине с подрытыми обрывистыми гипсовыми берегами. Такие озера недолговечны, они или внезапно пересыхают (Мартышкино озеро к С от Верхне-озерной), благодаря уходу вод по трещинам, или превращаются в болота, быстро задерновываемые (Коскуль-уба). Но следы их деятельности (следы выщелачивания и растворе-

ния) — характерные многолопастные плоские рытвины «карстовой экземы» сохраняются значительно дольше. Задерновываются и сухие цепи воронок, оставляющие постепенно плоские полосы блюдцеобразных ложбин, покрытые скудной гипсофильной растительностью.

Области развития конечных стадий карста в Оренбургской степи почти безводны. Вмешательство рек и оврагов мало изменяет описываемую картину. Подмытые скалы гипса быстро сменяются задернованным уступом склонов. Цепь воронок, разрезанная ручьем, обращается в плоскую ванну провальной ложбины. В конце концов речная эрозия в современных условиях работы рек лишь ускоряет обычный ход развития карста, но не способна значительно омолодить его и сохранять резкие начальные формы. Наоборот, сами границы полосы гипсоносных пород и карстовые процессы, происходящие в ней, накладывают глубокую печать на внешний облик речной долины. Правильные края долины переходят в цепь неожиданных болотистых расширений и котловин. Речное русло разбивается в илистых протоках или совсем исчезает в трясине. Чистые песчаные отмели почти отсутствуют. На поверхности видны характерные провальные впадины, преобладает общий черноватый фон болотистых гипсофильных зарослей, местами белеют выцветы солончака.

Разумеется, из всего сказанного отнюдь не следует, что различные формы в описанном цикле развития линейного карста встречаются отдельно, изолированно друг от друга. Напротив, в большинстве случаев, не только в одной области карстового ландшафта, но даже в одной и той же группе воронок встречаются все стадии от небольших скалистых провальных ям до заросших пологих ложбин, слабо намеченных в рельефе. О вероятном направлении развития цикла приходится судить, сопоставляя различия наблюдаемых форм по отношению к ближайшим базисам эрозии, рельефу окружающей равнины, циркуляции грунтовых вод и т. д., а затем связывая их в последовательные морфологические ряды. Если к меняющимся условиям микрорельефа и водоносности добавить различия, происходящие от изменений состава и условий залегания гипсоносной толщи, то станет вполне понятным разнообразие форм линейного карста, наблюдаемое в различных районах Оренбургской степи. В областях с более резким рельефом и расположенных дальше и выше от местного базиса эрозии чаще встречаются морфологически более юные формы карста. Ближе к речным долинам, в низкой денудированной равнине более распространены плоские конечные стадии. В качестве примера особенного развития глубоких обрывистых провальных воронок можно указать на полосу кунгурского линейного карста по водоразделу Ассели и Ускалыка или по склонам Висячего Камня. Более зрелые формы карста отчетливо развиты в Кызыл-Адырском хребте и в урочище Камба. Конечные стадии плоских блюдец и впадин можно также часто найти в Кызыл-Адыре, но особенно рельефно они выражены в долине Тузлук-куля, на Кураше, овраги Чиили (на Бурле) и т. д.

В местах особенного скопления больших масс гипса на дне провальных воронок и у подножия гипсовых скал изредка встречаются расщелины и трубчатые промоины значительных размеров. Так создаются настоящие пещеры с гротами выше человеческого роста (пещера в гипсах по Бурлашасаю).

На крайнем юго-западе Оренбургской степи в окрестностях Илецка встречается еще один чрезвычайно редкий тип кунгурского карста — соляной карст, распространенный на площади всего лишь нескольких квадратных километров. Под небольшим слоем наносов в долинах Песчанки и Малой Елшанки располагается соляная залежь Илецкой Защиты. Сплош-

ная каменная соль видна в берегах озера, образовавшегося после прорыва Песчанки в 1902 г., в карьере открытых выработок. Рельеф соляного берега имеет выпуклый и оплаженный «балконный» профиль. По берегу Песчанки встречается характерная мелкобугристая изрытая поверхность от растворения соли грунтовыми водами долины (отдельные бугры не более метра по высоте). Все эти формы удивительно напоминают рельеф погребенного льда. Далее от русла Песчанки, на территории соляных выработок изменения соляной поверхности не столь значительны, но и здесь они причиняли не мало хлопот строительству соляного рудника. Так, из истории промысла известно например, что благодаря медленной деформации и растворению поверхности соли произошел срединный прогиб старого здания соляной мельницы. В одном из машинных помещений котел, скрепленный с потолком первого этажа и расположенный на четырех кирпичных столбах, оказался оторванным от них и т. д. Приходится пожалеть, что в результате многочисленных гидрогеологических изысканий, производившихся за последние полвека в Илецкой Защите, мы не имеем все же ни исчерпывающего перечня изменений, несмотря на первостепенное практическое значение вопроса поверхности соляного штока, ни повторных нивелировок, ни удовлетворительного анализа процессов, вызывающих эти изменения. До сих пор неясно, какие из деформаций следует отнести за счет ненормальных нагрузок некоторых зданий, особенно над пустотами подземных выработок, и что является естественными изменениями поверхности соляного карста под влиянием обычной циркуляции грунтовых вод.

Отложения нижней красноцветной толщи или так называемого уфимского яруса. В областях развития уфимских красноцветных толщ возникает новая структурная особенность эродируемого субстрата, которая заметно отражается в общем облике эрозионного рельефа. Литологический состав уфимских отложений чрезвычайно разнообразен, а фициальные изменения в разрезе и по простиранию быстры и непостоянны. Многие породы не прочны и с трудом противостоят выветриванию и размыву (конгломераты с рыхлым известковистым цементом Карагаша, пятнистые песчаники Кураши и т. д.). В нижней части толщ встречаются изолированные залежи гипсов. Вполне понятно, что рельеф уфимских красноцветных толщ и по общему облику и по многим отдельным структурным особенностям отличается от устройства поверхности нижнепермской полосы. Эрозионный рельеф нижнепермских свит характерен главным образом, линейным строго симметричным характером крупных хребтов и отдельных грядок. В противоположность этому рельеф уфимских отложений характеризуется преобладанием изолированных или групповых возвышенностей, многоверхних сопок, неправильных пологих бугров и ложбин. Здесь сказывается и различие условий залегания: из полосы правильных устойчивых простираний нижнепермских складок мы переходим к весьма коротким, крайне неправильным брахиантиклиналам, почти всегда осложненным диапировыми явлениями со стороны гипсового ядра. Наиболее устойчивыми, слагающими самые крупные возвышенности среди уфимских пород, являются конгломераты, особенно в восточных частях распространения красноцветных толщ. Конгломераты по большей части приурочены к отложениям Гирьяльской свиты. Многие конгломератовые возвышенности начинаются на некотором отдалении от выходов верхнеартинских и кунгурских свит, так как разделяющая плоскоувалистая равнина сложена еще мергелями и песчаниками нижней уфимской свиты P 1—2 uf I. Таков, например рельеф профиля от артинской гряды Маяк-тау через долину Бурли до конгломератового хребта Карагаш, или профиль от Верблюд-горы до Маячной горы через Верхнеозерную. Местами конгло-

мератовая толща P_{1-2} uf II трансгрессивно перекрывает слои нижней свиты, и тогда конгломератовые хребты располагаются в непосредственном соседстве с последними артинскими грядами (Дмитриевка) или почти рядом, если нижние песчаники и мергеля имеют незначительную мощность (Кызыл-Адыр).

Мощность конгломератовой свиты, на востоке доходящая до 700—900 *м*, быстро убывает на юго-запад (на расстоянии 30—45 *км* уменьшаясь почти в десять раз). При существующих здесь амплитудах поднятий и расстояниях между осями складок понятно, что при таком уменьшении мощностей конгломераты на западе перестают быть определяющим элементом рельефа высот раньше, чем они снова попадут на линию хребта большого антикли-

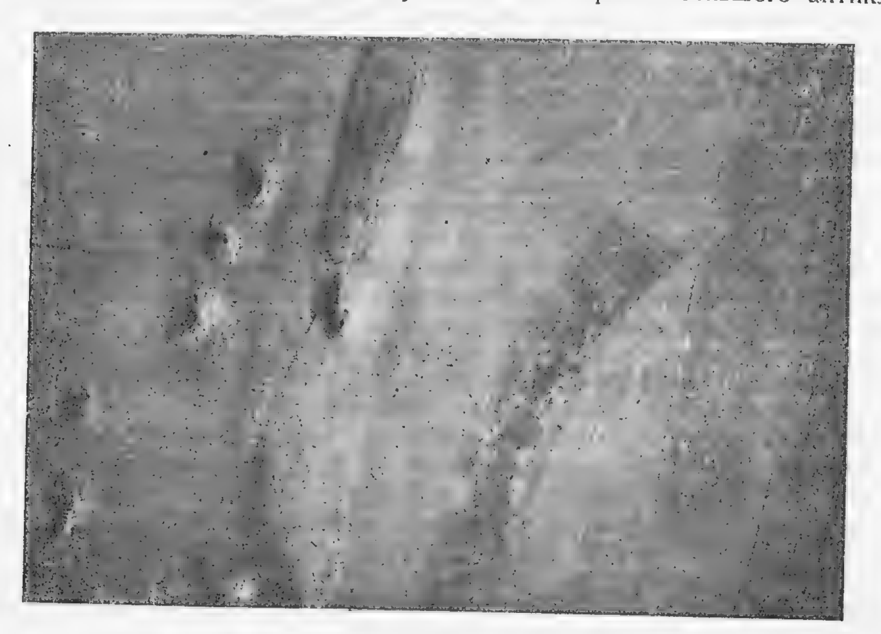


Рис. 10. Старые размытые провальные воронки в кунгурских гипсах у северного конца Ак-такальского хребта. Полоса в правой половине снимка, соприкасающаяся с дуговым изгибом,— тектонический контакт двух линий простирания гипсоносных глин (аэрофото Н. А. Якушева).

нала. Меридиональный ряд конгломератовых уфимских хребтов поэтому очень узок, редко бывает тройным и почти не повторяется на западе. От хребта Наказ 618 *м* над уровнем моря крупные конгломератовые возвышенности тянутся к горам Диаш и высокой группе Козьих гор (1582,8 ф.), южнее на меридиане Диашской гряды появляется прямолинейный Гирьяльский хребет (1034 ф.), в Зауральской степи вслед за ним возникают Коскуль-уба и на восточном крыле Маячной синклинали Карагаш, западные гряды Кызыл-Адырского хребта, Кара-Батыр на Кураше и т. д. На северо-востоке в бассейне Ташлы полоса конгломератовых гряд более широка. Кроме хребта Наказ и Диашской гряды здесь довольно значительные высоты имеет Уральский хребет (по водоразделу Урман-Тышлы и Купли), Красный Шихан и др. К западу и юго-западу отсюда конгломераты образуют лишь одиночные горки до 60—80 *м* относительной высоты (например г. Самбулла и Каменная гора на Сакмаре). Наиболее возвышенные восточные хребты конгломератовой толщи представляют западное крыло нижнепермских

складок; они имеют обрывистый восточный склон и более пологие расположенные по падению западные скаты. Благодаря беспорядочной смене крупногалечных и песчаных разностей, размыв конгломератов дает мелкосопочный «курчавый» рельеф склонов. Особенно характерен продольный профиль конгломератового хребта с многочисленными приостренными кверху вершинами и широкими седловидными перевалами. В начальной фазе размыва гребень хребта еще не затронут боковыми ложками и представляет прямую слабоизогнутую линию. Высотный уровень ее близок отметкам бывшей почти-равнины (350—400 или 600—700 *м*). Поперечные овражки, бороздящие крутой склон, еще не успели сомкнуться друг с другом боковыми отвершками и не создали второстепенных вершин. Лишь некоторые верховья ложков доходят почти до гребня хребта. Ветвление оврага обычно

Рис. 11. Конгломератовый моноклинальный хребет. Гирьяльский хребет и долина р. Урала. Снято в наклонной перспективе на север (аэрофото А. В. Хабакова).

несложно: простое поперечное или пальчатое дихотомическое. Положение гребня в плане довольно точно соответствует направлению простирания. (В качестве примера конгломератового хребта в ранних стадиях размыва можно назвать гору Карагаш на левом берегу Бурли к Ю-З от Надеждинского за р. Уралом.)

Зрелые стадии эрозионного разрушения конгломератовой гряды характеризуются сложной моделировкой пологих склонов. Многие поперечные овражки извилисты и настолько длинны, что верховья их почти достигают гребня хребта. Их боковые ложбины и небольшие лога у подножия главного склона постепенно создают ступенчатость боковых идущих поперек склона гребней и местами даже рассекают склон на группы второстепенных вершин. Поперечный профиль главного гребня становится многовершинным, сложноседловидным. Огромные обнажения крутого склона скрываются под осыпями. Система глубоких поперечных оврагов придает подножью сложный лапчатый контур (Гирьяльский хребет на правом берегу р. Урала, Уральский хребет на водоразделе Урман-Ташлы и Купли). В дальнейшем эволюция хребта

идет различными путями. Если полоса выходов конгломератовой толщи довольно узка вследствие крутого наклона слоев или имеет небольшую мощность, плоскокостная эрозия в верховьях поперечных ложков быстро нивелирует поверхность, и на месте бывшей возвышенности образуется слабо волнистый увал покрытый галечной россыпью (срав. например, водораздельные бугры между Средними Чебеньками). Мощная и пологопадающая толща конгломератов распадается на обширную группу бугристых холмов. Отдельные вершины первоначального главного гребня обычно доминируют над остальными, возникшими при раздроблении склонов. Образуется типичный конгломератовый мелкосопочник, морфологически весьма сходный с мелкосопочником в мергелисто-песчаных толщах (характерные примеры: холмы между Белегушем и Сакмарой к С и С-С-З от Чапкина хутора, мелкосопочник по правому берегу долины Тузлук-куля и др.).

Такова в общих чертах схема эрозионного цикла уфимских конгломератов в Оренбургской степи.

Основные морфологические фазы этого цикла заметны в одном и том же хребте. Если итти по гребню конгломератовой гряды от водораздельного плато до истоков какой-нибудь бойкой речушки, врывающейся в коренные породы у подножия крутого склона хребта, можно видеть, как появляются более свежие резкие формы, происходит нечто вроде местного «омоложения» рельефа (например хр. Тюлюган к Ю-З от с. Ташлы). Дальше к устьям рек среди спокойных скатов большой долины моделировка гряды может пойти в обратном порядке от обнаженного хребта к мелкосопочнику и плоским увалам (правое побережье Тузлук-куля).

На слабозадернованных склонах конгломератовых гряд иногда заметна мелкая правильная ступенчатость. Особенно резко видны эти ступеньки, следующие одна за другой по горизонталям через 15—50 *см*, в косом вечернем освещении. Они покрывают одинаково крутые и пологие склоны. В Оренбургской степи они встречаются не только на уфимских конгломератах. Специальный просмотр, на деталях которого здесь не стоит останавливаться, показал, что такая же ступенчатость попадается и на третичных галечных осыпях, в татарских песчаномергелистых породах и т. д. Оказалось, что непременными условиями появления ступенчатости склонов в Оренбургской степи являются:

1) породы, дающие щебенку и осыпь из округленных кусков р а з н о о б р а з н о й величины (конгломераты с обильным цементом или неслишком отсортированные пуддинги, конгломератовые песчаники, мергеля с известковистыми сростками и т. д.);

2) редкий травянистый покров.

На склонах, свободных от растительности или там, где травы образуют сплошной густой дерн, ступенчатость отсутствует. Направление ступенек не зависит от наклона пластов, дающих щебенку и осыпи. В поперечных ложках пологих склонов ступеньки обычно медленно поднимаются к хребту. На крутом главном склоне они горизонтальны или изогнуты пологими дугами, идущими от высоких частей гребня. Повидимому, имеется некоторая связь между шириной ступенек, их резкостью и характером склона (крутизной, задернованностью, заиленностью, величиной частиц осыпи). У основания склонов ступеньки расходятся шире, становятся неясными и исчезают. Явление ступенчатости резко заметно лишь издали или с аэроплана (особенно с высоты 450—500 *м*). Вблизи ступеньки исчезают, и лишь с трудом можно подметить рядовой характер расположения галек в осыпи, особенно галек крупных, скатившихся к пучкам травы.

Можно ли отождествлять описываемое явление с тропинками, вытоптанными стадами скота? Такие тропинки тоже располагаются более или менее правильно, параллельно друг другу, и часто покрывают склоны выгонов. Возникают они быстро потому, что многие и домашние и дикие животные предпочитают ходить по следу или однажды выбранной дорогой. Существенным отличием звериных троп и дорожек, по которым ходят стада, является прежде всего то, что они не кончаются у подножья склонов и отчетливо идут по равнине (до водопоя). На пологих склонах тропы животных не согласованы с рельефом и пересекают мелкие холмы. Они столь же часто встречаются на задернованном склоне и в густой траве. Само собой понятна их близость к жилью и к местам постоянных выгонов и водопоя. Тогда, когда тропки достаточно отчетливы, они сохраняют многократные следы животных и становятся плотно утрамбованными.

Рис. 12. Пологий склон моноклинального хребта из конгломератов гирьяльской свиты нижней красноцветной толщи. Гирьяльский хребет на правом берегу р. Урала. Снято на юго-восток (аэрофото А. В. Хабакова).

Все это, напротив, отсутствует в описываемой ступенчатости. Ввиду сходства обоих явлений и очевидного их нетождества, можно назвать ступенчатость, возникающую на склоне из параллельных тропинок, протоптанных животными, искусственной в отличие от естественной, наблюдаемой не менее часто.

Каковы общие условия и механизм образования естественной ступенчатости склонов? К сожалению, геоморфологи обычно проходили мимо этого явления, и ни для Оренбургской ни для Поволжской степи оно до сих пор не было даже отмечено. Между тем, ступенчатость склонов встречается, по крайней мере в средних широтах северного полушария, почти повсюду. Чарльз Дарвин уделил подробному описанию естественной ступенчатости склонов несколько страниц в исследовании о происхождении почвенного слоя в результате деятельности дождевых червей. Не тождество ее с искусственной ступенчатостью для Дарвина было вполне очевидно; он приводит типичные случаи из окрестностей Дауна и обсуждает вероятные

причины явления. Возможно, по Дарвину, ступенчатость возникает, как косвенный результат перекапывания почвы дождевыми червями и накопления их микроскопических экскрементов, «хотя, (замечает Дарвин) мои сыновья, производившие измерения, с этим не согласны». Ч. Дарвин пытался, путем длительной переписки, собрать сведения о географическом распространении ступенчатости склонов. Интересны наблюдения Дж. Гукера в Центральных Гималаях; там ступенчатость наблюдается в таких местах, где почти нельзя заподозрить ее искусственное происхождение.

Что касается Союза Республик, то, хотя в литературе нет указаний, описываемая ступенчатость нередка в Поволжье и в Среднем Урале. По данным Н. Г. Кассина она встречается почти повсюду в холмистой степи Казакстана. У А. А. Калесника имеются прекрасные фотоснимки ступенчатости склонов из Джунгарского Алатау. В 1930 г. мне пришлось видеть

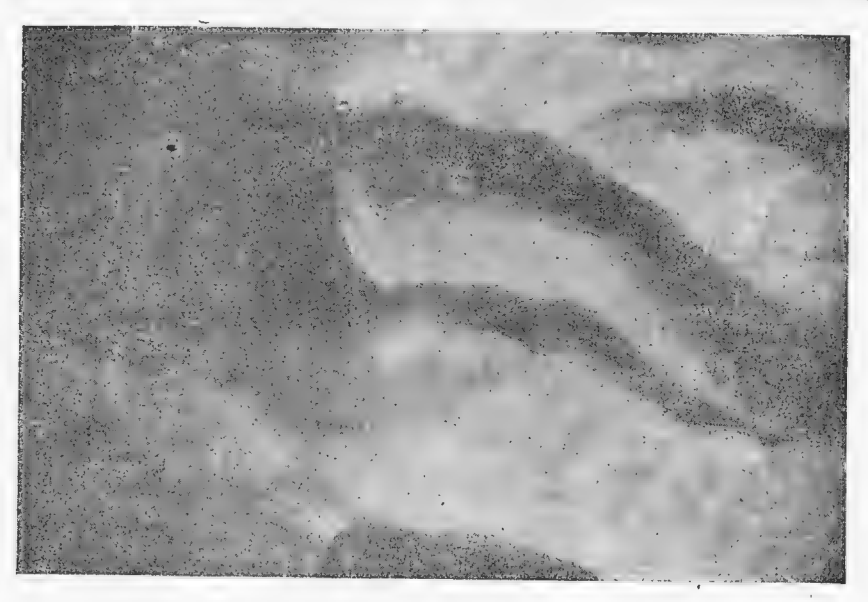


Рис. 13. Моноклинальный конгломератовый хребет. Гирьяльский хребет, снятый вниз, с высоты 450—500 м. Обратить внимание на слабую ступенчатость крутого склона (аэрофото Н. А. Якушева).

ее в малодоступных местах Алайского хребта (сопки Уч-тепе) и т. д. «Нагорные террасы» Сибири после описания Я. А. Макерова, имеющие обширную литературу, являются быть может родственным феноменом, но значительно большего масштаба. В данном случае ни о каких террасах, тем более о величине ступеней в несколько метров, говорить не приходится. Склон как бы получает горизонтальные ряды мелких насечек или зазубрин и только. Происхождение естественной ступенчатости в Оренбургской степи можно объяснить, зная условия ее появления, о которых было сказано выше. Если верно, что естественная ступенчатость склонов встречается лишь там, где развит редкий растительный покров и выходят породы, дающие осыпи с частицами разнообразной величины (от песка до крупных галек или окатанных обломков) — в особенности — конгломераты, то появление ступени есть неизбежный результат различных скоростей и разной длины пробега скатывающихся по склону частиц неодинаковой величины и веса. Если вспомнить для наглядного сравнения общеизвестный эксперимент с Гальтоновым

решетом, то здесь на естественном склоне конгломерат играет роль скатывающегося гороха, форма гребня определяет размеры спускных ворот, а пучки травы являются задерживающими гвоздиками, расположенными весьма удобно, не в беспорядке, но по большей части тоже горизонтальными рядами. Ограничиваясь этими замечаниями, я должен отметить, что предлагаемое здесь объяснение образования ступенчатости склонов и мысль о естественном происхождении ступенчатости кажутся неправильными многим уважаемым исследователям структуры Оренбургской степи, с которыми я обсуждал этот вопрос; по мнению большинства, эти ступеньки прямо или косвенно связаны с тропами животных.

Вернемся к макрорельефу возвышенностей, сложенных уфимскими породами. В западных частях Оренбургской степи наряду с уменьшением мощ-

Рис. 14. Гирьяльский хребет близ долины Урала. Правый сложно рассеченный склон более пологий западный. Обратить внимание на параллельные тропинки, вытоптанные стадами. Снято вниз (аэрофото Н. А. Якушева).

ностей грубокластических фаций или полным их исчезновением происходит постепенное ослабление тектонических нарушений пластов, выходящих на поверхность. Интенсивно-складчатая страна сменяется областями пологоволнистого залегания пластов. В обширных синклинальных ложбинах слои лежат почти горизонтально, но брахиантиклинальные поднятия еще имеют в ядрах значительные крутопадающие пачки. В рельефе поверхности это отражается одиночными группами холмов среди плоской степной равнины. На водоразделах главные возвышенности имеют обычно купольную или брахиантиклинальную структуру, так как сложены описанными песчано-мергелистой и конгломератовой нижнеуфимскими толщами, по литологическому составу более стойкими по сравнению с рыхлыми песчаниками вышележащей так называемой моховой свиты P_{1-2} uf. В горизонтах, пограничных между P_{1-2} uf I и P_{1-2} uf II кроме того встречаются скопления гипсов, являющиеся, как сказано, естественными ядрами диапировых складок. Моховая свита P_{1-2} uf III лишена гипсов и потому распространена лишь в синклинальных впадинах. Литологическое различие между свитами все же невелико, и

на скатах к крупным речным долинам различные толщи обычно одинаково равно размыты. Устойчивее других горизонтов бывает пачка кремнистых доломитов, встречающаяся на границе P_{1-2} uf I и P_{1-2} uf II. Она окаймляет кольцевыми грядами до 20—40 *м* высотой размытые ядра складок. Особенно рельефно кольцевая гряда доломитов сохранилась в верховьях р. Булгаковой Чебеньки (от перевалов к Репьевке до деревень Елизаветинки и Мурзабаевой).

4. К ВОПРОСУ О ПРОИСХОЖДЕНИИ РАЗНЫХ УРОВНЕЙ ВОДОРАЗДЕЛЬНОЙ ПОЧТИ-РАВНИНЫ, ВСТРЕЧАЮЩИХСЯ В ОРЕНБУРГСКОЙ СТЕПИ

По мере погружения складчатых полос и ослабления тектонических нарушений, выводивших на поверхность страны литологически различные свиты, и по мере увеличивающегося однообразия состава песчано-мергелистых свит (благодаря выклиниванию грубообломочных фаций) в областях развития красноцветных толщ на западе Оренбургской степи структурные черты рельефа становятся менее заметными и отходят на второй план по сравнению с его скульптурными особенностями. На крайнем западе, к W от меридиана Оренбурга, мы переходим к ландшафту современной эрозионной почти-равнины с одинокими островами коренных возвышенностей и бугров, среди слабо волнистых (главным образом на севере) или ступенчато-столовых (на юге) водораздельных плоскостей. Почти-равнина эта с морфологической точки зрения может быть с одинаковым правом названа как конечной стадией развития эрозионного цикла, если судить по широким плащам делювиальных пролювиальных и речных наносов, так и первичной фазой расчленения рельефа, если учитывать медленное понижение базиса эрозии притоков и результаты начинающегося слабого размыва откосов старых долин и т. д. Относительные высоты водораздельных увальчиков и холмов редко превышают 65—20 *м* уровень соседних плоских равнин.

Зато на востоке, в области отпрепарированных складок нижней перми, карбона и древнего палеозоя крупно-холмистая поверхность степи по амплитудам относительных высот местами может быть названа горной страной, аналогичной предгорьям Аллетан, Зибенгебирге и т. п. (Верблюд-гора имеет относительную высоту около 208 *м*, Козьи горы до 220 *м*, Яман-Булакские вершины до 340 *м* и т. д.). Даже там, где относительные превышения не столь значительны, скалистые известняковые и сланцевые ущелья создают впечатление ландшафта настоящих предгорий. Но и здесь, на востоке Оренбургской степи, поднимаясь от разработанной широкой долины реки к верховьям притоков и видя все более резкие и обнаженные формы рельефа, мы неожиданно встречаем выше определенного высотного уровня совершенно ровную поверхность плоско-нивелированной степи. Легко убедиться в каждом районе, где такая поверхность уцелела, что все наиболее высокие вершины и гряды окружающей приречной или долинной горно-холмистой степи располагаются ниже этого уровня. На границах водораздельного плато в руслах крайних овражков обычно можно найти щебенку и небольшие выходы пород, слагающих его поверхность: за немногими исключениями это будут железистые кварцевые галечники, сливные песчаники и бурые песчанистые глины континентального палеогена и неогена. Уровень водораздельных плато с пятнами третичных отложений или остатками их элювия располагается, как будет сказано ниже, на речных уровнях, так что можно говорить о нескольких пенеппленизированных поверхностях. Почти всюду очертания этих древних водораздельных почти-равнин на геологической карте точно совпадают с границами континентальных третичных отложений. Под песчано-галечным третичным покровом значительные участки и

отдельные островки этих поверхностей сложены верхнемеловыми породами, особенно сенонским писчим мелом, нижнемеловыми глинами, песками и фосфоритами и также различными толщами верхней и средней юры. На востоке в Губерлинских горах появляются также довольно мощные пласты континентальной нижней юры и морского палеогена.

Границы уцелевших площадей древних почти-равнин являются естественными границами Оренбургской степи, как естественноисторического комплекса.

Дальше за ними структурный рельеф отпрепарированного складчатого субстрата сменяется слоисто-ступенчатой поверхностью Актюбинской степи, составляющей переход к ландшафтам турткулей и чинков к югу за Эмбой или переходит к пологоволнистым сыртовым водораздельным плато Самарской степи и к высоким плоским междуречьям, разъеденным каньонами долин Губерлинских гор и башкирского Южного Приуралья.

Значительные островки древних почти-равнин на востоке Оренбургской степи начинаются к северу от Ильинской и Подгорного, на водоразделах истоков рек Ерташки и Курагана (хут. Ново-Николаевка и т. д.). Большие площади денудационных поверхностей сохранились за Уралом уже в верховьях Алимбета и Киалы-Бурти. Далее на запад огромные пятна третичных галечников, слагающих древнюю почти-равнину, развиты на водоразделах Бурли и Урта-Бурти. Главный уцелевший участок почти-равнины идет от массива Каинды-Баура (к Ю-В от г. Кос-Куль-Уба в верховьях Тузлук-Куля). Здесь особенно эффектен контраст с гористым правобережьем долины Урала и с мелкосопочником долины Тузлук-Куля, водораздела между Урта-Буртей и Буртей, который почти целиком покрывается третичными песками и галечниками, лежащими на древней почти-равнине. Менее значительные острова пенепленизированной поверхности встречаются по левобережью Бурти. Между Буртей и Бердянкой почти-равнина сохранилась, главным образом, к югу от старой караванной дороги. Далее этих областей изучение древних почти-равнин становится затруднительным без точных гипсометрических карт, ибо высотная разница между водораздельными плато и широкими долинами очень невелика. Мелкие выровненные площадки на севере Оренбургской степи мы встречаем, главным образом, по водоразделам Степного Юшатыря, Ташлы и Яман-Булака (левобережье Б. Ика). Замечательно, что высотный уровень этих пенепленизированных участков здесь лежит ниже абсолютных отметок нескольких крупных возвышенностей (например, Козьих Гор).

На северо-востоке Оренбургской степи большие пенепленизированные поверхности водоразделов начинаются к востоку от р. Идяша и верховий Ассели. Следуя еще дальше к юго-востоку по водоразделам Касмарки и Сакмары, мы приходим к уже отмеченным островкам пенеплена в верховьях Курагана.

Присутствие древних денудационных плоскостей на западном склоне Южного Урала впервые отметил известный немецкий географ Альфред Филлипсон, побывавший в бассейне Белой, во время двухнедельной экскурсии XIV геологического конгресса в 1897 г. Основываясь почти только на совпадении отметок главных вершин, Филлипсон пришел к выводу о существовании следов двух древних денудационных поверхностей на Южном Урале (на высоте 700—600 и 450—300 *м*). Позже указания Филлипсона были дополнены и подтверждены для восточного склона Южного Урала и для бассейна Белой И. И. Крашенинниковым, А. А. Григорьевым и другими исследователями.

В Оренбургской степи следы древней почти-равнины были указаны Д. Н. Соколовым, который в первых своих работах видел в ней абразионную платформу трансгрессий сенонского и олигоценового моря.

С. С. Неуструев, присоединяясь к Д. Н. Соколову в объяснении способа происхождения денудационной поверхности, в одном из исследований отмечает не одну, а несколько таких пенепленизированных плоскостей «в западной части Оренбургского уезда, где замечается срезанность увалов на нескольких уровнях, обычно ниже 300 *м* над уровнем моря» (1918, стр. 28—29).

Наши наблюдения подтверждают это беглое замечание С. С. Неуструева. На крайнем северо-востоке геоморфологически исследованной территории Оренбургской степи самая высокая поверхность почти-равнины найдена в верховьях правобережья притоков Сакмары (басс. Куруила и др.), она располагается на уровне 550—600 *м*. Несколько западнее, в бассейне среднего течения Б. Ика и на водоразделах Касмарки, Сакмары и Урала по западной окраине Губерлинских гор абсолютные отметки древней почти-равнины обычно достигают 530—480 *м*. Так водораздельное плато у хут. Ново-Николаевки (на водоразделе притоков Курагана и Ерташки — Письмянки и Тереклы) имеет в среднем около 485 *м* абс. высоты. В верховьях Яман-Булака на правобережьи Б. Ика древняя денудационная поверхность находится на уровне 522—496 *м*, и т. д. Насколько далеко остаточные следы этого высокого плато распространяются на запад и доходят ли они, например, до левобережья Салмыша — неясно из-за недостаточности достоверных высотных отметок. Кажется сомнительным единственное указание, приводимое и Д. Н. Соколовым, что на Араповой горе в окрестностях Сакмарской имеется денудационный уступ на абс. уровне до 400 *м* (высота всей возвышенности здесь вряд ли превышает 300—350 *м*). Полосы третичных осадков у Сарыгула также расположены вряд ли выше 350 *м*.

Переходя на юг, за р. Уралом в восточных частях Оренбургской степи мы встречаем останцы древней денудационной поверхности на несколько ином высотном уровне. Идеально-ровное плато, расположенное на водоразделе Алимбета и Кии, в восточном своем конце между верховьями оврагов Бурмасай и Ак-Булак имеет высоту 397—399 *м*, в пологих понижениях доходя до 393 *м* абс. высоты. В 10—15 *км* западнее, т. е. к юго-востоку от Биш-Буира и оврага Сунидук абс. отметки почти-равнины снижаются до 381—391 *м*, но на Чубар-тау мы имеем здесь все те же 399 *м*. Еще далее к западу в массиве Каинды-Баура (или по иной транскрипции Куянды-Баура), заканчивающемся на правобережьи верховьев Тузлук-куля древняя денудационная поверхность находится на уровне 385—389 *м* абс. высоты. Размытые участки пенепленизированного плато на Джюсе спускаются до 379—377 *м*. Таким образом на обширной площади водоразделов Урала и Илека в восточной части Оренбургской степи наблюдается удивительное постоянство 400-метрового уровня этой почти-равнины. На протяжении 50—60 *км* уровень ее колеблется всего на 7—15 *м*. Долина Урта-Бурти является ее западной границей. Собственно уже на правобережьи Урта-Бурти после одиночного хребтика Кос-Куль-Убы чувствуется снижение обычных возвышенностей и одиночных вершин. От левобережья Урта-Бурти до Бердянки на протяжении многих десятков километров тянется снова весьма устойчивый высотный горизонт почти-равнины, полого понижающийся от 300 до 288—287 *м* (например к Ю-В от Ханского на Бердянке).

Из приведенных примеров, а их количество можно легко умножить, справляясь по двухверстной топографической карте Оренбургской степи (с горизонталями) или по абс. отметкам реперов различных триангуляций,

повидимому следует, что в пределах Оренбургской степи намечаются четыре определенно выраженных древних денудационных поверхности: одна самая западная, в среднем на уровне от 280—300 *м*, другая — от 385 до 400 *м*, третья — от 450 до 530 *м* и четвертая, крайняя восточная — от 550 до 600 *м*. Из сравнения площадей и уклонов различных поверхностей древних почти-равнин приходится признать довольно быстрые переходы, имеющие характер пологих ступеней, реже крутых уступов. Например в верховьях Казан-Булака и Куруила (в системе Сакмары) Н. К. Разумовскому удалось наблюдать весьма резкий уступ между двумя площадками древней почти-равнины, лежащими на уровне 450—500 и 550—600 *м*. Особенной разницы в покрове горизонтально-залегающих мезозойских и третичных пород в этих ступенях не обнаруживается. На поверхности каждой сохраняется ровный плащ континентальных третичных кварцитов, песков и железистых галечников, которые лежат на менее ровных и более изолированных площадях верхнего мела и юры. Иными словами, нет видимых оснований для того, чтобы непосредственно связать вероятные границы отдельных почти-равнин с предполагаемыми пределами юрских, меловых и третичных бассейнов.

Зато существует известное соответствие с литологией и структурой палеозойского субстрата. Переход от пенепленизированной поверхности с уровнем 550—600 *м* к более низкой ступени рельефа в 450—530 *м* чаще всего наблюдается вдоль границы метаморфических кремнистых сланцев древнего палеозоя (прорванных многочисленными массивами изверженных пород) с песчаниками и сланцами зилаирской свиты верхнего девона. На границе песчаниковых и известняковых толщ девона и карбона с более полого-дислоцированными породами нижней перми располагается новый уступ, разделяющий площадки почти-равнин от 450—480 (530) *м* к 385—400 *м*. Следующая самая западная и более низкая ступень располагается к западу от главной полосы уфимских конгломератовых хребтов.

Происхождение этих сыртовых почти-равнин на Южном Урале долгое время объяснялось, как было сказано выше, с помощью морской абразии при наступлении верхнемеловых и нижнетретичных бассейнов, осадки которых нередко покрывают поверхность пенепленов в виде почти горизонтального плаща. Позже, когда выяснилась палеогеографическая история огромного континентального перерыва, продолжавшегося на западном склоне Урала от конца перми до начала верхней юры, большинство исследователей пришло к необходимости связать окончательную плантацию Уральской складчатой горной страны с этим долгим континентальным периодом интенсивного размыва, выветривания и выравнивания. На основании всех палеогеографических фактов можно полагать, что в Оренбургской степи поверхности водораздельных почти-равнин являются денудационными по генезису и доюрскими по времени образования. Осадки мезозойских и кайнозойских морей легли уже на подготовленную поверхность равнины и своей поверхностью еще более ее снивелировали. В условиях залегания различных частей мезокайнозойского плаща, начиная от самых нижних и древних, можно заметить признаки этой долгой истории усиливавшегося выравнивания.

В результате многократно повторявшихся эрозионных циклов и постепенного наслаивания горизонтально лежащих осадков более молодые мезозойские и кайнозойские отложения лежат на более ровных поверхностях подземного рельефа, по сравнению с основанием мезозойских толщ. В главе о взаимоотношениях современной речной сети и структуры складчатого субстрата уже было отмечено, что юрские отложения главным обра-

зом к югу от Урала в юго-западных частях Оренбургской степи местами слабо дислоцированы в меридиональном направлении и выполняют плоские синклинали среди палеозойских структур. Однако и там, где юрские слои лежат почти горизонтально, нельзя не заметить разницы в высотном положении нижних свит юры, — песчаноглинистых отложений средней юры и угленосных глин нижней юры. Разница в залегании доходит до 40—60 *м* и в тех местностях, где водоразделы сложены пермскими отложениями, нижнеюрские угленосные глины обнажаются по большей части на уровне террас современных речных долин. Островки верхней юры также приурочены, особенно в восточных частях Оренбургской степи, к структурным котловинам древнего и современного рельефа. Верхнемеловые осадки, главным образом сенонский писчий мел, залегают иногда в пониженных областях современного рельефа, но на юге Оренбургской степи обычно связаны с водоразделами.

Сопоставляя взаимную связь отдельных мезозойских комплексов по их географическому распространению и по литологическому составу пограничных горизонтов, можно допустить, как было сказано выше, что времена выравнивания поверхности страны более или менее совпадали с эпохами, промежуточными между большими циклами морских трансгрессий, прежде всего с огромным перерывом между верхней пермью и нижней юрой, далее с серединой мелового периода (баррем-сеноман) и с началом третичных времен.

Соответственно этим промежуткам мы находим в разрезах Оренбургской степи в обычно географической связи или комплекс отложений нижней и средней юры, далее верхней юры и нижнего мела, затем верхнемеловые толщи и, наконец, континентальные наносы неогена.

Поскольку не обнаруживается связи между распространением отдельных мезокайнозойских толщ и границами отдельных поверхностей сыртовых плато, можно утверждать, что в Оренбургской степи различные ступени пенеплена имеют одинаковый (в основном доюрский) возраст и образовались вначале как единая наклонная к юго-западу плоскость, затем уже расчленявшаяся на отдельные площадки с разными уровнями, повышающимися с юго-запада на северо-восток. Когда произошло расчленение этой первоначально единой почти-равнины? Появлялась ли такая ступенчатость почти одновременно с выравниванием вследствие литологической разницы в составе разных комплексов коренных пород, допускавшей различную глубину смыва и распахивания поверхности страны? Или здесь влияли позднейшие поднятия, которые могли совпадать с древними линиями разрывов и разделяли прежде единую поверхность пенеплена на несколько различных по уровню площадей? На эти вопросы пока не удается найти удовлетворительного и точного ответа. В нескольких случаях уступ между сыртовыми поверхностями совпадает с древними тектоническими линиями, разделяющими различные комплексы коренных пород, но в таком случае наличие молодых движений не может быть доказательным. В других местах по структурным соображениям некоторые авторы допускают наличие юных разломов, сопровождавшихся поднятием. В Халиловском районе (например, около хутора Новокиевского) указываются линии новейших разломов, по А. Л. Яншину, затронувшие не только мезозой, но даже и нижне-третичные породы. Вопреки ожиданию, однако, эти юные взбросы или сбросы не образуют на поверхности современного рельефа никаких заметных уступов типа рифтов или эскарпов. Возникает вопрос, действительно ли такие разломы связаны с региональными перемещениями с разрывом, а не с местными нарушениями (например, проседанием железных шляп и т. д.). Отсутствие рельефного выражения таких новейших разломов, если они су-

ществуют, приводит к предположению, что амплитуды их весьма невелики или, что роль новейших этапов планации является значительно более сильной и стремительной, чем до сих пор ее представляли.

Так или иначе, разные уровни сыртовой почти-равнины в Оренбургской степи нельзя признать разными по возрасту и способу образования, теория «предгорной лестницы» (Piedmont-treppe) к ним совершенно неприложима.

Здесь нельзя не пожалеть, что стратиграфия континентальных третичных отложений в Оренбургской степи плохо разработана, ввиду малой обнаженности этих толщ и отсутствия фауны в них, и поэтому сопоставления разрезов, характерных для разных частей и различных уровней древних плато, не точны. Одно можно установить с уверенностью, что поверхность древних почти-равнин с абс. уровнями в 280 и 400 *м* имеет почти один и тот же комплекс железистых кварцевых галечников, подстилаемых известковистыми белыми песками и темнобурыми глинами с железистыми конкрециями. В северо-восточной части Оренбургской степи на поверхности плато с абс. уровнем 480—520 *м* галечники встречаются редко (может быть в окрестностях Халилова), уступая место белым тонкоотмученным глинам, кварцитам и белым пескам. Далее к востоку, в разрезах появляется морской палеоцен. Трудно сказать, представляют ли эти толщи лишь различные фации одного и того же возраста, или они несколько разнятся по времени, а потому и невозможно представить детальную последовательность эрозионных циклов и медленных недавних поднятий страны, в совокупности приведших к образованию нескольких ступеней почти-равнины.

Литература

1. Андрусов Н. И. Акчагыльские пласты. Труды Геол. к-та, т. XV, № 4, 1902 г.
2. Борзов А. А. К вопросу об асимметрии междуречных плато. Сборник в честь 70-летия Д. Н. Анучина. М. 1913.
3. Варсонофьева В. А. Геоморфологические наблюдения на Северном Урале. Известия Госуд. геогр. о-ва, т. LXIV, вып. 2—3, 1932.
4. Винокуров А. Н. Геол. исследование фосфоритовых залежей в С-В углу б. Темирского уезда. Труды Научно-иссл. ин-та по удобрениям, вып. 72, стр. 131—202, 1930.
5. Галамиев М. К югу от Оренбурга, между Уралом и Илеком. Известия Оренбургск. отд. Геогр. о ва, стр. 33—64, 1893.
6. Герасимов И. П. К истории развития долин речных систем Эмбы, Темира и Чегана. Труды Докучаевск. почвенн. ин-та, стр. 211—221.
7. Ивченко А. И. В Оренбургском крае. Землеведение, № 3—4, стр. 207—223, 1907.
8. Мазарович А. Н. Из области геоморфологии и истории рельефа Нижнего Поволжья. Землевладение, т. XXIX, вып. II—IV, 1927.
9. Мазарович А. Н. Опыт схематического сопоставления неогеновых и послетретичных отложений Поволжья. Известия Акад. Наук, стр. 839—864; 1073—1094, 1927.
10. Мазарович А. Н. Основные черты истории рельефа Высокого Заволжья. Землеведение, т. XXXII, вып. 1—2, стр. 55—90, 1930.
11. Мазарович А. Н. Основы подразделения юго-востока на естественно-исторические районы. Журн. Опытн. агрон. Юго-Востока, т. I, вып. 2, стр. 1—11, 1922.
12. Неуструев С. С. Естественные районы Оренбургской губ. (Географический очерк). М. — Оренб., 1918.
13. Павлов А. П. Неогеновые и послетретичные отложения юго-восточной Европы. Мемуары Геолог. отд. о-ва люб. ест., антроп. и этногр., вып. 5, 1925.
14. Пригоровский М. М. Краткий геол. очерк Мугоджарских гор и смежных частей Тургайской и Аральской степей. Известия Геол. к-та, т. XXXIII, 1914.

15. Пригоровский М. М. О некоторых осадочных толщах к западу и востоку от Мугоджарских гор. Известия Геол. к-та, т. XXXI, 1912.
16. Пригоровский М. М. Из геол. наблюдений в киргизской степи к югу от Мугоджарских гор. Геол. вестник, т. I, № 2, 1915.
17. Соколов Д. Н. К орографии и геологии Общего сырта. Изв. Оренбургск. отд. Русск. геогр. о-ва, вып. 11. Оренб., стр. 58—84, 1897.
18. Соколов Д. Оренбургская губ. (Географический очерк) М. 1916.
19. Тихонович Н. Некоторые черты природы степей Тургайской и Уральской областей. Известия Оренб. отд. Русск. геогр. о-ва, вып. XIX, стр. 1—28, Оренб. 1905.
20. Phillipson A. Geographische Reise-skizze aus dem Ural Sitz.-berichte d. Niederrhein. Ges. für Vaterl. und Heilkunde zu Bonn A. s.s. 23—27; 42—96, 1898.
21. Чернышев Ф. Н. Общая геол. карта Европ. Росс. Лист 139, Труды геол. к-та, т. III, № 4, 1889.

Б. Н. СЕМЕВСКИЙ

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ИТОГИ АВТОПРОБЕГА МОСКВА — КАРАКУМ — МОСКВА [1]

Возможности пересечения песчаных пустынь на автомобилях расценивались до сих пор очень скептически. Опыты академика А. Е. Ферсмана и других показали, что преодоление песков на машинах связано с огромными трудностями. И только автопробег Москва—Каракум—Москва открыл перед географом широкие перспективы применения автотранспорта в целях исследования пустынь, доказал полную возможность использования в этом деле машин советского производства марки ГАЗ и АМО.

Среди общих итогов автопробега, освещение которых входит в задачу А. Г. Гаеля, интересно отметить блестящие результаты испытания резины, приготовленной из нового советского каучуконоса таусагыза, первые поисковые работы с которым были начаты лишь в 1930 г.

Основная цель участия в автопробеге научной бригады состояла в сборе дополнительных материалов к составлению систематической сводки пустынь СССР и разработки проекта генерального плана освоения их.

Многие поколения исследователей проходили через пустыни, много литературы посвящено изучению их, но могут ли научные работники на сегодняшний день гордиться какими-либо достижениями в области освоения пустынь, в области, хотя бы, разработки конкретных путей их освоения?

Почти не могут.

И причина этого в значительной мере лежит в дефективности основных методологических установок, с которыми подходили к исследованию пустынь и которые состоят в полном признании приоритета природы, в подчинении ее слепой и ненарушимой силе экономики и всех хозяйственных мероприятий человечества, вне зависимости от существующего уровня техники, вне зависимости от существующих социально-экономических отношении людей. В противоположность этой методологии мы выдвигаем иную принципиальную установку — активно воздействовать на природу, переделать ее в интересах коллектива строителей социализма, заставить природу служить нашим интересам и задачам.

Исходя из этой основной установки, исходя из задач социалистической реконструкции восточных окраин, выдвинутых единым народнохозяйственным планом СССР, мы работаем сейчас над проектом генерального плана освоения пустынь, предварительные наметки которого могут уже быть доложены Государственному географическому обществу.

---

[1] Автореферат доклада общему собранию членов Гос. географического общества 10 ноября 1933 г.

До революции пустыни России не знали сколько-нибудь значительного развития промышленности. Отдельные незначительные индустриальные предприятия, которые здесь находились (например Риддер), были в руках иностранного капитала.

Как отметил VI конгресс Коминтерна, метрополия не заинтересована была в самостоятельном развитии производительных сил колоний, в частности — развитии их промышленности.

Только после Октябрьских побед началось промышленное развитие восточных окраин. В настоящее время в пустынях вырастает и уже вырос ряд индустриальных центров (химическая промышленность — Актюбхимстрой, Карабугаз — сульфат, третья угольная база СССР — Караганда, Прибалхашский комбинат с богатейшими залежами цветных металлов, Коунрад, завод и копи Карасакпай, серный завод в центре Кара-кумов и мн. др.).

Задача растениеводов состоит в превращении этих новых гигантов в цветущие оазисы социалистической культуры: озеленить их, обеспечить витаминным питанием. Для разрешения этой задачи большое значение имеют работы В. Н. Джевинского и Приаральской пустынной станции Всесоюзного института растениеводства.

В условиях песчаных почв Приаральской пустыни удалось создать устойчивое растениеводство. Целый ряд культур целиком апробированы здесь: из зерновых — просо, сорго, таолян, негритянское просо (без полива), из зерновых-бобовых — чина, мут, французская чечевица, даже соя (с 1—2 вегетационными поливами), из бахчевых — арбузы, дыни, тыквы (с 2—3 поливами), из технических и масличных — хлопок, клещевина, кунжут (один предпосевный полив) и ряд самых разнообразных огородных культур. Приаральской станции удалось добиться исключительно высоких урожаев: так, кормового арбуза получено до 50 *т* с 1 *га*, помидоров до 30 *т* и т. д.

Однако далеко не все еще промышленные новостройки обеспечены этими продуктами. План освоения пустынь намечает первоочередное разрешение этой проблемы. Основной путь освоения пустынь лежит, конечно, по линии социалистического животноводства.

Сотни и тысячи лет существовало в пустынях кочевое животноводческое хозяйство. Здесь были — по представлению греческих географов — границы земли, населенные легендарными скифами, здесь, как свидетельствует Геродот, уже в VII—V веках до нашей эры кочевали массагеты. И с тех отдаленных времен кочевое хозяйство, видоизменяясь и развиваясь, непрерывно существует в пустыне.

Проходили века... Сменялись народы, и развивались общественные отношения. Штормы великих политических событий заносили сюда и выдвигали здесь громкие имена Кира, Александра Македонского, Чингиза, Тимур-Ленга. На смену влияния греческой культуры шел арабский период, сменившийся монгольским владычеством. Открывался период самостоятельного существования кочевых народов и затем постепенное проникновение российского торгового капитала, закончившееся военным захватом пустынь.

Но так же примитивно, так же зависимо от природы оставалось хозяйство кочевников. Еще на зиму 1879/80 г. погибло от джута в б. Тургайской обл. 1,5 млн голов скота, в зиму 1891/92 г. — 1,2 млн голов, а в Букеевской орде три четверти всего поголовья и т. д. Сейчас кочевое хозяйство изжило себя. На смену ему необходимо построить в пустыне интенсивное, устойчивое социалистическое животноводство.

Имеющиеся растительные ресурсы пустынь обеспечат это хозяйство пастбищами. Одни только Кара-кумы, размером свыше 35 млн *га*, обладают даже в современном своем состоянии запасом кормов не менее чем в 70 млн

центнеров, т. е. могут прокормить 7 млн каракулевых овец и около миллиона верблюдов. Число это может быть расширено при проведении мероприятий по всемерному распространению полезной растительности (белая полынь — *Artemisia maritima*, верблюжья колючка — *Alhaji camelorum*, мятлик — *Poa bulbosa*, песчаная осока — *Carex physodes*, селин — *Aristida pennata*, пырей — *Agropyrum orientale*, различные виды *Halimocnemis*, *salsola*, *ceratocarpus arenarius* и мн. др.) и уничтожению сорной, хозяйственно-бесполезной (*Karelinia caspica*, *Atraphaxis spinosa* и др.).

Для придания устойчивости хозяйству, обеспечения его постоянным запасом кормов, должна быть разрешена проблема сенокосов. Для северной части пустыни она нашла свое разрешение травосеянием злака эрнека — сибирского житняка (*Agropyrum sibiricum*). Заслуживает внимания то, что научной бригадой автопробега этот злак, правда — менее ценная в хозяйственном отношении опушенная форма его (*A. sibiricum var. dasyphyllum*), найден в пределах Заузбойского столово-складчатого района. Здесь необходима селекционная и опытная работа с эркеком для разрешения вопроса о широком распространении его и в южных пустынях.

Вместе с тем для сенокосов могут быть употреблены и многие другие растения пустыни. Определенные перспективы в этом отношении имеют белая полынь (должна заготовляться поздней осенью, когда она высыхает и подвергается воздействию воды и мороза, в виду чего теряет присущий ей сильный запах, вызываемый содержащимися в ней эфирными маслами), верблюжья колючка (при разведении форм, лишенных колючек, или с последующим перемолом на муку), селин (должен скашиваться до цветения, когда дает хорошее мягкое сено), некоторые эфемеры и др. Частичное свое разрешение может получить даже проблема концентрированных кормов (плоды ферулы — *Ferula foetida*, солянки — *salsola Richteri* и *s. subaphylla* и др.).

Организация животноводства в пустыне настойчиво требует разрешения здесь проблемы потребительского земледелия, обеспечивающего местные нужды. Основной путь, конечно, поливные участки бахчи и овощей, хотя бы у колодцев при подъеме пресных грунтовых вод. Но заслуживает внимания и возможность богарного растениеводства. В этом отношении интересна находка научной бригадой автопробега самосева овса и ячменя близ колодца Дахчи, а также опыты, проведенные В. Бутовским в Ю.-В. Кара-кумах. Некоторое значение могут иметь также растения пустыни, например ферула (*Ferula Karelini*), клубневидные утолщения на корнях которой, напоминающие и запахом и вкусом морковь, издавна употреблялись в пищу населением, каперс (*Capparis spinosa*), бутоны которого — распространенный маринад, а семена содержат значительный процент масла, и т. д.

Ряд растений пустыни могут быть использованы как сырые для развития химической промышленности. Так в ряде солянок — *Anabasis* — содержится значительный процент поташа, которого только на участке между колодцами Дахчи и Узун-кую можно добывать тысячи тонн ежегодно.

Один из анабазисов — *Anabasis aphylla* — содержит алкалоид, вернее группу алкалоидов, частично близких к никотину. Эти алкалоиды имеют определенное эксплоатационное значение, так как ими интересуются США, где полагают, что они могут быть полезными в деле защиты растений.

Одна из ферул — *Ferula foetida* — содержит смолу, дающую камедь, очень нужную для различных отраслей легкой промышленности, в частности для текстильной. Сорняк адраспан (*Peganum harmala*) у восточных народов издавна славится как очень ценное лекарственное; было оно принято и в медицине под названием «гармала», но давно уже не добывается.

Вместе с тем адраспан используется местным населением и для получения из семян оранжевой краски, употребляемой, в частности, для раскраски знаменитых восточных ковров и обладающей значительно бо́льшей устойчивостью, чем анилиновые краски. Кора одной из солянок (*Salsola Richteri*) дает коричневую краску.

Широко распространенный тамарикс (*Tamarix ramosissima* и другие его виды) богат дубильными веществами. Частично он служит также как топливо.

Но, конечно, неистощаемым (при правильной эксплоатации) топливным ресурсом пустыни служит широко известный саксаул. Определенное значение также имеют как топливо, а больше всего как пескоукрепители — джузгун (*Colligonum*), аммодендрон (*Ammodendron*), астрагал (*Astragalus*) и др.

В свете общих возможностей использования растительных ресурсов пустыни, исходя из установок производственной специализации отдельных районов, намеченных единым народнохозяйственным планом, представляется возможность наметить пути и возможности освоения отдельных географических районов, выделенных научной бригадой автопробега на наиболее ответственном, решающем его участке через пустыню от Куня-Ургенча до Красноводска.

Долина Аму-Дарьи и Куня-Дарьи при условии орошения, технически не представляющего значительных трудностей на пылевато-суглинистых сероземах, занимающих до 50% территории, должна быть использована под поливную культуру и специализироваться на хлопке (желательно не увлекаться повсеместно распространенным в Хорезме «Навроцким», а культивировать более урожайный «8517»).

Вместе с тем, определенное значение должна получить здесь и люцерна, семена которой в этом районе не будут засоряться повиликой. Как известно, в более северных районах СССР (степь, полупустыня) люцерна почти не дает семян, здесь же урожай их (как и во всем Хорезме) будет высокий.

Определенное значение получат также известные «чарджуйские» дыни, ввозящиеся из Хорезма в Чарджуй и уже отсюда распространяющиеся по СССР. Саракамышская впадина, с точки зрения сельского хозяйства, не представляет никакого интереса.

Третичное плато Усть-Урт, с преобладанием здесь полыней (виды *Artemisia* из секции *Seriphidium*), солянок (*Salsola, Anabasis*) и др., представляет осенне-зимние пастбища, с запасом кормов в 1,5—2 *ц* с *га*. Может хозяйственно использоваться в комплексе с расположенными внизу песками Кара-кум, представляющими в основном весенне-летние пастбища и содержащими подпочвенные пресные воды, почти отсутствующие на Усть-Урте.

Для использования под животноводство, специализируемое на каракулевом овцеводстве, наибольший интерес представляет Заузбойский столово-складчатый район, в котором сочетаются полынные и солянковые пастбища (осенне-зимние) с весенне-летними на опесчаненных участках. Запас кормов здесь достигает 3,5 *ц* с *га*. Проблемы сенокосов и даже концентрированных кормов могут найти здесь свое разрешение.

Президент Государственного географического общества академик Н. И. Вавилов указал, что самое трудное в освоении пустынь — преодоление их огромных пространств.

Автопробег Москва — Каракум — Москва не только преодолел их, но и указал пути разрешения транспортной проблемы в пустыне всемерной автомобилизацией их. Это дает основания и возможность приступить к большой, сложной работе по хозяйственному освоению пустынь.

Г. Л. МАГАЗАНИК

ОЗЕРО УЧУМ

Озеро Учум расположено в так называемой Ачинской степи в быв. Енисейской губ., в южной части быв. Ачинского округа, в Ужурском районе Западносибирского края.

Приблизительные географические координаты следующие: широта 55,15°, долгота восточная 89,55°, высота над уровнем моря около 3 *м*.

На берегу озера в котловине между горами расположен курорт. Вся площадь курорта по последнему разделу занимает 1157 *га*. Озеро расположено в 10 *км* от разъезда Учум-озеро Ачинско-Минусинской линии Томской ж. д. От разъезда до озера ведет очень удобная дорога.

Районный центр — село Ужур, в 25 *км* от курорта; ближайшая деревня Копьево в 16 *км*, главный хутор совхоза Учум в 8 *км*.

Первое литературное указание на существование озера Учум мы находим в путешествии профессора Дерптского университета Людвига Ш в а р ц а, который в 1864 г. в составе Сибирской экспедиции Географического общества посетил Ачинский и Минусинский уезды Енисейской губ.

Очень краткие и глухие указания на использование озера Учум в лечебных целях мы находим в энциклопедическом словаре Брокгауза и Ефрона (том 69), в капитальном труде Льва Б е р т е н с о н а «Лечебные воды, грязи и морские купания в России и за границей» (1901) и в брошюре Д. П. Т у р б а б а «К вопросу о составе Сибирских минеральных вод» (1904), где проводится анализ (очевидно первый) воды озера.

Впервые слово «курорт» по отношению к Учуму было произнесено в 1902 г., когда в журнале «Воскресение» появилась заметка под названием «Новый курорт». Автор этой заметки указывает, что открытие целебных свойств Учума — «сделала какая-то еврейка, у которой был настолько сильный ревматизм ног, что больная могла ходить лишь при помощи костылей. По чьему-то совету она отправилась на Учум, начала купаться и через неделю была здорова».

В 1907 г. озеро посетил студент-медик П. П. С о л д а т о в, приехавший на озеро лечиться от ревматизма. Солдатов заинтересовался озером и в следующем году (1908) снова приехал на средства Общества врачей и естествоиспытателей при Томском университете, на этот раз уже, очевидно, с целями исследовательскими по преимуществу. Оба раза Солдатов пробыл на Учуме недолго, но всё же он успел сделать некоторые наблюдения, собрать гербарий и увезти пробы воды озера и одного из минеральных источников. Исследование этих проб Солдатов проделал в Гигиеническом институте Томского университета. Результат своей работы Солдатов доложил в 1910 г. Об-ву врачей и естествоиспытателей при Томском университете.

В 1920 г. все постройки на Учуме были муниципализированы и Учум был признан лечебной местностью, для которой была установлена территория округа горно-санитарной охраны.

С 1931 г. курорт находится в ведении Западносибирского курортного треста. С этого года на курорте функционировала новая двухэтажная санатория, вмещающая до 150 больных, организованы лаборатория, зубоврачебный кабинет, проведена специализация лечебной курортной помощи, число врачей с двух (1929) и трех (1930) увеличено до семи, соответственно увеличилась и численность среднего и младшего медицинского персонала.

К 1932 г. было закончено строительство ванного корпуса на 15 ванн, старый ванный корпус переоборудован в грязелечебницу, и заново отстроена одноэтажная санатория на 60 коек. Строительство и разворачивание курорта продолжается и в настоящий момент.

Озеро имеет площадь 460 *га*. В длину озеро имеет 4 *км*, а в ширину около 1,75 *км*; глубина местами доходит до 7,5 *м* (Курлов). Длинник озера направлен с Ю-З на С-С-В. Естественных стоков озеро не имеет. Северный берег круче южного, курорт расположен на южном берегу.

Озеро питается несколькими ключами. Из них один возле курорта, носивший местное название «Нарзан» (ныне «Учум № 1»), хотя по своей химической природе он ничего общего с Нарзаном не имеет, а два ключа по южному же берегу к С-С-В. Эти ключи уже известны давно и имеют выход наружу (на берегу). Но помимо этих трех ключей в озеро впадает еще немало источников минеральной воды. В 1931 г. курорт посетил профессор С. А. Щукарев, который рядом неглубоких скважин вдоль южного берега установил, что буквально весь берег «сочится» минеральной водой, попадающей в озеро, причем предварительные химические исследования показали,

Анализ воды озера Учум

произведенный в 1931 г., И. М. Овчинниковым (Москва, Центр. ин-тут курортологии)

	Граммов в литре	Миллимоли	Миллинвали	% м/в
Сухой остаток при 180°	34,040	—	—	—
Na	11,846	515,1	515,13	96,4
Mg	0,1598	6,57	13,15	2,4
K	0,0446	1,14	1,14	0,2
Ca	0,1082	2.70	5,41	1,0
			534,83	100,0
CO_3	1,665	27,5	55,0	10,4
HCO_3	1,4895	24,4	24 4	4,6
SO_4	15,9515	166,06	332,12	62,1
Ce	4,3285	121,95	121,95	22,8
Br	0,0682	0,85	0,85	0,1
			534,83	100,0
H_2SiO_2		0,60		
		866,87		

0 = 1,0291; PH = 8,3

что по направлению от Учума № 1 и к С-С-В степень минерализации воды, впадающей в озеро, имеет явную тенденцию к понижению.

Вода озера была исследована несколько раз: Турбаба — 1904 г., Солдатов — 1907 г., Геблер — 1926 г. и Овчинников — 1931 г. Вода озера по классификации Карстенса должна быть отнесена к сульфатным натриевым водам. По концентрации вода относится к значительно гипертроническим водам.

При сравнении анализов с 1904 по 1930 г. видно, что общая концентрация солей за этот небольшой период выросла с 24,0 до 34,0% сухого остатка в литре. Так как уровень воды в озере за указанный период, очевидно, изменился мало, нужно полагать, что такое повышение концентрации происходит за счет приноса солей извне. Для сравнения воды озера Учум с водами других западносибирских лечебных минеральных озер мы воспользуемся формулой Курлова в экв. %, выведенной им для каждого озера по анализам вод, произведенным инж. Геблером:

1. Шунет . . $M_{362} \frac{Cl_{54}\ SO^4_{44}}{Mg_{51}\ Na_{49}}$

2. Кучук . . $M_{209} \frac{Cl_{83}\ SO^4_{16}}{Na_{85}\ Mg_{14}}$

3. Карачи . . $M_{121} \frac{Cl_{74}\ SO^4_{25}}{Na_{46}\ Mg_{35}}$

4. Утичье . . . $M_{83} \frac{Cl_{91}\ SO^4_{8}}{Na_{62}\ Mg_{33}\ Ca_{5}}$

5. Учум . . . $M_{37} \frac{Cl_{27}\ SO_{27}}{Na_{76}\ Mg_{20}}$

6. Шира . . . $M_{27} \frac{SO^4_{70}\ Cl_{23}\ HCO^3_{5}}{Na_{61}\ Mg_{38}}$

7. Татарское . . . $M_{23} \frac{Cl_{54}\ SO^4_{39}\ HCO^3_{5}}{Na_{76}\ Mg_{23}}$

Дно озера на значительном протяжении, больше в южной его части, покрыто толстым слоем грязи. Грязь имеет интенсивно-черный цвет, консистенцию густой сметаны; наощупь мягка, нежна, издает резкий запах сероводорода. Приблизительный подсчет количества грязи в озере, произведенный в 1931 г., дал цифру в 350 000 тонн.

Впервые анализ грязи был произведен только в 1931 г.

Анализ грязи озера Учум, произведенный в 1931 г. Кривошия (Москва, Центр. ин-т курортологии).

(Проба взята 20/VIII-30 г. из ларя ванного здания курорта). В 100 *г* сырой грязи содержится:

1. Вода — 46,94 *г.*
2. Растворенные вещества — 1,7 *г.*

NH'_4	— 0,007	HCO_3	— 0,643
Na	— 0,481	CO_3	— 0,024
Mg''	— 0,035	H	— 0,094
K	— 0,003	O	— 0,239
Ca''	— 0,005	C	— 0,191

3. Кристаллический скелет:

$CaCO_3$	— 11,65	$Ca_3(PO)$	— 0,02
$MgCO_3$	— 3,38	M (PO)	— 0,15
$CaSO_42HO$	— 0,28		

Силикатных частиц с диаметром > 0,001 *мм* — 21,70.

Разделение силикатного скелета по фракциям:

$>$0,25 *мм* = 0,76; 0,25 — 0,05 = 2,49
0,05—0,01 = 9,14; 0,01—0,005 = 6,55
0,005—0,001 = 2,76

4. Коллоидный комплекс — 14,17 *г*
а) Поглощающий комплекс — 13,34 *г*

TeS — 0,238.

Органические вещества — 6,46.
Силикатные частицы диам. < 0,001 *мм* — 4,60.
Легко-разрушаемый кислотами силикатный комплекс

SiO_2 — 0.21; Fe_2O_3 — 0,73; Al_2O_3 — 1,10

б) Поглощенные ионы — 0,83 *г*

Na′	0,37
K′	0,16
Mg″	0,30

Данные приведенного анализа дают основание отнести учумскую грязь к грязям очень высокого качества: коллоидный комплекс составляет почти 30% от веса сухой грязи, кристаллический скелет грязи очень тонок, засоренность грязи частицами > 0,25 *мм* ничтожна (0,76%).

Анализ воды источника „Учум № 1“,
произведенный в 1931 г., И. М. Овчинниковым (Москва, Центр. ин-т курортологии,

	Граммов в литре	Миллимоли	Милливали	% м/в
Сухой остаток при 180°	4,604	—	—	—
NH_4	следы	—	—	—
Na	1,201	52,23	52,23	77,3
Mg	0,0498	2,04	4,09	6,0
K	0,0128	0,33	0,33	0,5
Ca	0,2198	5,49	10,98	16,2
Al	следы	—	—	—
Fe	нет	—	—	—
			67,63	100%
CO_3	0,0270	0,45	0,90	1,3
HCO_3	0,3111	5,10	5,10	7,5
NO_2	нет	—	—	—
NO_3	0,0071	0,11	0,11	0,2
SO_4	2,8371	29,60	59,20	87,5
Cl	0,0847	2,39	2,32	3,5
			67,63	100%

H_2SiO_3 . . . . 0,0262 0,34
CO_2 всего 0, 244 98,08

По своим физикохимическим свойствам учумская грязь должна быть отнесена к лучшим из существующих грязей и стоит наравне с грязями берегов Черного моря.

Вода минерального источника «Учум № 1» (быв. «Нарзан») исследована дважды: Солдатовым (1907 г.) и Овчинниковым (1930 г.).

Температура источника более или менее постоянная $+1,5^\circ$C. Воды остальных минеральных источников, как уже указывалось выше, менее минерализованы (по сравнению с «Учумом № 1»), но по своему химическому составу также принадлежат к группе сульфатно-натриевых вод.

Тип воды «Учум № 1» аналогичен воде озера — сульфатно-натриевой; вода сильно щелочной реакции, по концентрации — гипотонична. Обнаруженные анализом следы H_4 и нитраты заставляют отнестись с осторожностью к вопросу о внутреннем применении этой воды. Необходимо тщательное бактериологическое исследование.

В 1931 г. доц. М. А. Большанина произвела исследование радиоактивности озерной воды, грязи и вод минеральных источников. Результаты этих исследований видны из нижеследующей таблицы.

Объект	Прибор	Натуральн. рассеяние	Рассеяние в исследуем. объекте	Радиоактивность ед. Махе
Вода озера	Фонтактоскоп	1,23	1,30	Неактивн.
Грязь	"	1,10	1,09	"
				МЕ
Учум № 1	"	0,63	28,7	5,1 литр.
	пр. Шмидта	0,040	1,34	5,1 МЕ
Учум № 2	"	0,060	0,38	1,13 "
Учум № 3	Фонтактоскоп	1,1	5,8	1,1 "

Таким образом мы видим, что вода озера и грязь совершенно нерадиоактивны, а радиоактивность вод учумских источников столь слаба, что не может иметь терапевтического значения.

Из этого следует, что курорт обладает очень ценной озерной водой, прекрасного качества грязью и рядом минеральных источников, которые несомненно впоследствии, после соответствующих физико-химических и физиологических исследований, смогут быть использованы как питьевые источники.

Непосредственно на курорте метеорологических установок до сего времени нет. Тем не менее представляется весьма интересным иметь хотя бы приблизительную характеристику климатологических элементов, определяющих данный курорт на основании наблюдений, произведенных над метеорологическими факторами в пункте, не особенно удаленном от курорта. Таким пунктом является железнодорожная станция Ужур, Ачинско-Минусинской линии Томской ж. д., где имеется метеорологическая станция, на которой ведутся наблюдения, начиная с 1928 г. Станция расположена в расстоянии всего лишь около 25 *км* от курорта; топографические условия и тут и там приблизительно одинаковые, кроме присутствия значительной массы воды в виде самого озера Учум что не может сказаться в отрицательном направлении на климате курорта.

Данные этой станции говорят о том, что район курорта можно характеризоавть в климатическом отношении как континентальный с небольшим количеством осадков, с суровой зимой и умеренным летом, с сравнительно слабыми ветрами и небольшой влажностью и с достаточным количеством ясных дней.

Медико-лечебные учреждения курорта состоят из двух ванных корпусов, амбулатории, лаборатории и аптеки.

Один из ванных корпусов закончен отстройкой к 1932 г., имеет 15 ванн; здесь отпускаются минеральные ванны. Корпус этот имеет обширную ожидальню, зал отдыха и помещение для развертывания водолечебницы, которая не может быть развернута за отсутствием на самом курорте пресной воды.

Второй ванный корпус (старый, построен в 1925 г.) переделан в грязелечебницу. Грязелечебница имеет 10 общих ванн и 7 местных. При грязелечебнице имеются кабинет местного гинекологического грязелечения и небольшая комната отдыха.

Нагрев грязи паровой (змеевиком в ларе, расположенном вне ванного корпуса). Подача грязи в ванны по деревянным жолобам, вделанным в стены, вручную. Добыча грязи из озера также вручную.

Амбулатория имеет четыре кабинета, в которых работают врачи специалисты курорта.

Курорт развивает свое хозяйство. Имеет свой конный транспорт на 30 лошадей, небольшие молочные и овечьи стада. Налаживает свиноводство.

В настоящее время курорт строит третью санаторию на 100 коек, состоящую из 50 двухместных палат, и столовую на 600 мест.

Предпосылки развития «Учума» как курорта вытекают из огромнейшего народнохозяйственного роста Западносибирского края. Потребность новой промышленной Сибири в грязевом лечении огромна, а отсюда вытекает значение грязевых курортов, в том числе и Учума. Проектом плана 2-й пятилетки развития курортной помощи в Западносибирском крае предусмотрено разворачивание на Учуме до 850 коек при обороте койки 9 раз в году, т. е. при девятимесячном функционировании курорта.

Основные моменты, которые дают Учуму право на дальнейший рост и процветание, можно свести к следующему:

1. Высокая потребность края в грязелечебных койках.
2. Высокое качество учумской грязи.
3. Большие запасы грязи.
4. Санитарно-эпидемиологическое благополучие курорта.
5. Наличие на курорте относительно слабо-минерализованных источников, которые наверное в дальнейшем дадут возможность комбинированного (бальнеологического и питьевого) лечения на курорте.
6. Хорошие пути сообщения и близость к железной дороге.

Ленинград 20 дек. 1933 г.

Р. С. ИЛЬИН

НАГОРНЫЕ ТЕРРАСЫ И КУРУМЫ

Вопрос о происхождении ровных каменистых нагорных террас и ползущих вниз по склонам гор каменных россыпей — «курумов» — впервые около 20 лет назад был поставлен Я. А. Макеровым (2). После Я. А. Макерова наиболее полно и содержательно, хотя всё же достаточно сжато и кратко, эта тема была освещена И. Н. Гладцыным (1), пришедшим к выводу, что для ее окончательного разрешения всё же нужно дальнейшее углубленное изучение. В настоящей заметке вопрос о происхождении нагорных террас и курумов разрешается в свете истории тех горных стран Евразии, где эти образования широко развиты.

Можно считать установленным факт, что курумы приводятся в движение рядом причин: собственной тяжестью, изменениями объема глыб вследствие суточных колебаний температуры, разрушением водою их ложа. А раз так, то встает вопрос: куда они движутся, есть ли предел этого движения? Ответ ясен, — движение прекратится тогда, когда курумы сползут по склону до подошвы горы. Далее встает вопрос: какую форму там будет иметь каменный поток, сохранит ли он свой угол наклона, когда передние глыбы упрутся в ровную подошву горы? Нет, не сохранит, ибо, — как показал Г. Н. Фредерикс (4), — даже целые горы под влиянием тех или иных сил, главнейше благодаря собственной тяжести, имеют тенденцию расползаться, — это факт, — а потому тем более ничем не связанные между собою отдельные каменные глыбы курумов рано или поздно, может-быть втечение очень долгого промежутка времени, образуют ровную террасовидную оторочку из каменных глыб у подошвы горы. Одним словом ясно, что курумы с течением времени превращаются в нагорные террасы.

Но тогда встает вопрос: почему же нагорные террасы теперь находятся не внизу, а на вершинах гор, и от них вниз ползут курумы? Ответ на этот вопрос дает история горных стран, где можно видеть не только нагорные террасы и курумы, но и высоко приподнятые древние предельные равнины, вернее — их останцы, — горы столовой формы. Такие предельные равнины известны например на Алтае и в Кузнецком Алатау.

Поверхность столовых вершин Алтая и Кузнецкого Алатау в отличие от нагорных террас не камениста, а покрыта рыхлыми наносами типа делювия (в понимании автора этого термина А. П. Павлова, деловий — покров равнин, в конечном счете лёсс), ныне обычно уже заболоченными. Выше поверхности древних предельных равнин располагаются уже каменные останцы с нагорными террасами. Обычно уровень нижней из этих нагорных террас почти сливается с уровнем заболоченных рыхлых покровов древней предельной равнины. Выше верхней из нагорных террас нередко возвышается сплошная скалистая вершина горы.

Тот факт, что многие горы представляют собой останцовые формы ныне высоко приподнятых и глубокорасчлененных предельных равнин, достоин глубокого анализа. Ведь это значит, что тогда поверхность гор была приведена по предельно малым уклонам речных русел к уровню моря. Этот факт нельзя объяснить только одной разрушительной работой эрозии, — следует допустить сопровождаемое морскими трансгрессиями погружение материков, причем, если теперь горы поднимаются быстрее равнин (речные террасы в горах сильнее раздвинуты по вертикали, нежели в равнинах), то во время образования предельных равнин должно быть наоборот, — тогда горные области погружались быстрее, как бы втягиваясь внутрь тела земли.

Погружение равнин, — а тем более горных стран, — не могло не влечь за собою потепление климата[1], который на берегах морей становился теплым и влажным морским, а внутри материков — сухим и жарким пустынным. А отсюда следует, что внутри материков сток был затруднен не только уменьшением уклона рек вследствие погружения, но и сильнейшим испарением, — когда очень редкие, но зато весьма бурные грозовые пустынные ливни оврагами разрушали оголенную от растительности земную поверхность, то овражные выносы застревали в речных долинах, постепенно выполняя их и смывая их уровни по линии предельного уклона с уровнями усиленно разрушаемых водоразделов.

В некоторых снижавшихся тогда горных странах процессы их разрушения доходили до того, что на поверхности почти исчезали даже следы горных образований. В других случаях скалистые вершины гор превращались в груды обломков, которые постепенно растекались веером вокруг последнего останца, если он только уцелевал; так образовалась будущая верхняя, нагорная терраса с вышестоящим останцом или без него.

Затем наступил процесс горообразования, поднявший к нашим дням нагорные террасы на столь большую высоту. Процесс горообразования был не непрерывным, а волнообразным. Он многократно прерывался возвратными волнами погружений, амплитуда которых с каждым разом уменьшалась. А если процесс погружения достигал первоначального положения, то он возвращал страну к исходному положению, содействуя еще большему разрушению останцов, сохранившихся выше верхней нагорной террасы. Прямое наблюдение нам говорит, что возвратные волны погружений в последующие жаркие фазы геологических циклов были всё меньше и меньше. В прохладные и влажные эпохи поднятий эрозия развивалась в глубину, разрезая горные страны глубокими долинами, а в теплые эпохи погружений эрозия развивалась уже не вглубь, а вширь, — она как бы обрезала кругом тогда еще невысокие горы, покрытые каменными россыпями нагорных террас, располагавшихся на прочных каменных цоколях.

Нагорные террасы уцелевали от разрушения во время жарких фаз погружений не только благодаря этим прочным каменным цоколям, но и потому, что вследствие недостаточно глубокого погружения они оставались в более прохладной вертикальной зоне (по сравнению с подножьями гор), где их защищала от разрушения закреплявшая рельеф растительность. Эта последняя здесь в пустынные жаркие фазы геологических циклов особенно хорошо развивалась по той причине, что каменные россыпи представляют со-

[1] По В. В. Докучаеву распределение климатов на земле подчиняется закону не только горизонтальной зональности, но и вертикальной; это значит, что климат зависит не только от солнца, меняющего количество своих излучений во времени, но и от самой земли, от той или иной высоты, на которую она поднимает разные глыбы своей литосферы. Короче, климат есть результат как экзогенных, так и эндогенных сил.

бою благоприятную среду для сгущения влаги из раскаленного пустынного воздуха, характеризующегося, как известно, высокой абсолютной влажностью. В результате создавались невысокие горы в виде останцов с уплощенными вершинами; они возвышались среди равнины, покрытой сплошными россыпями каменных глыб. В следующую фазу поднятия эта равнина вновь резрезалась долинами и от каменных россыпей равнины уцелела лишь каемка новой нагорной террасы, оторачивающая еще выше приподнявшийся первый останец с верхней нагорной террасой. Этот процесс повторялся неоднократно, почему мы и видим несколько поколений нагорных террас.

Современные курумы нередко начинаются около верхних нагорных терас, пересекают нижеследующие и спускаются много ниже границы гольцовой зоны и лесной растительности. Факт, что лишенные растительности курумы теперь находятся в таежных склонах Кузнецкого Алатау, послужил для А. Н. Чуракова (6) основанием для вывода о современном «смягчении влажного климата», прежде имевшего здесь место, ибо он считает их продуктом морозного выветривания. Так же и Я. С. Эдельштейн (7) на основании своих наблюдений в Восточно-Саянских горах пришел к выводу, что в широком масштабе формирование курумов происходило преимущественно в первой половине четвертичного периода, когда климат был суровее современного и граница лесной растительности проходила по склонам гор гораздо ниже, чем сейчас. В связи с этим мнением Я. С. Эдельштейна стоит отрицание мнения ряда авторов о том, что к началу четвертичного периода горная Сибирь обладала равнинным рельефом. Но ведь в той или иной мере уцелевшие остатки предельных равнин в горах южной Сибири — факт, подмечавшийся многими исследователями, начиная с И. Д. Черского (5). Этот факт обобщен для всего материка А. Г. Ржонсницким (4), и вопрос стоит только за уточнением возраста этой предельной равнины, — относить ли ее к началу антропогена или раньше, к середине или концу плиоцена, что быть-может вернее, но в данном случае для нас это не меняет сути дела.

По А. Г. Ржонсницкому послетретичная история Сибири сводится к ступенчатому поднятию предельной равнины, образовавшейся в начале послетретичного времени. На примере Лены А. Г. Ржонсницкий показал, что до того времени речная сеть Сибири была совершенно иной, а последующее ступенчатое поднятие, наиболее сильное на юге и постепенно убывающее к северу (где оно сменяется погружением под волны молодого Северного Полярного моря), вызвало к жизни новые могучие реки, потекшие на север в сторону продолжающегося погружения. Ведь сам Я. С. Эдельштейн подтвердил, что водосбор верхнего Енисея слагается из нескольких котловин, ступенями поднимающихся друг над другом и разделенных горными кряжами; к выделенным Я. С. Эдельштейном трем ступеням и поднявшимся котловинам: Чулымо-Енисейской, Сыдинско-Ербинской и Минусинской собственно — мы добавим находящуюся за Саянами, на юге более высоко приподнятую котловину — Урянхайскую. Все эти котловины в отличие от окружающих их горных кряжей сложены нормально осадочными отложениями среднего палеозоя (преимущественно девон). Только благодаря тому, что котловины вместе с окружающими их горными кряжами были превращены в предельные равнины, получившая северное направление (благодаря ступенчатому поднятию) новая река — Енисей — смогла постепенно перепилить Саяны и Батеневский кряж, поднятие которых шло быстрее котловин. Как можно объяснить пропиливание Енисеем Саян без допущения предварительного превращения всей страны в предельную равнину, Я. С. Эдельштейн не говорит.

Подтверждение своего вывода, что современная граница лесной растительности проходит выше, нежели в начале антропогена, Я. С. Эдельштейн видит в том, что «в нагорных частях Минусинского края нередко встречаются мертвые (уже закончившие своё образование) и успокоившиеся курумы, заросшие густым лесом», — лес завладел ими впоследствии. На самом деле лес движению курумов мало мешает, а успокоившиеся курумы располагаются на уступах склонов, где кладется естественный предел их движению. А если теперь лес цепляется за курумы, так это потому, что они не только в пустынные фазы были великолепными конденсаторами влаги из воздуха, но и теперь под их глыбами долго сохраняется лед, который и вызывает в жаркие дни осаждение обильной росы, а потому из-под каждого курума как правило течет поток обильной, очень холодной воды, что отмечает и Я. С. Эдельштейн. Этот поток усиленно разрушает ложе курума и содействует его движению вниз. В условиях современного влажного климата работа воды как фактора, движущего курумы, выдвигается на первое место среди других: значение этих других факторов несомненно, но роль конденсирующейся под курумами воды до сих пор в литературе недооценивалась. Доказательством последнего положения служит тот факт, что каменные россыпи известны не только в виде движущихся по наклонной плоскости курумов и установившихся и выровнявшихся нагорных террас, но и в виде «чингылов» на более или менее ровных поверхностях вулканических нагорий Закавказья.

В северной части горной страны Зангезур (Армения) находится сложенное вулканическими лавами и туфами Учтапалярское нагорье. Там кроме двух крупных разрушенных вулканов — Ишихлы и Кызыл-Богас-Дары, распавшихся на несколько сопок с озерной впадиной на месте кратера, есть несколько меньших, распавшихся на три сопки (Уч-Тапа по-тюркски — три горы суффикс «ляр» указывает множественное число). Поверхность нагорья повышается к вулканам, но в общем представляет собою неровно измятую равнину, удивляющую путешественника отсутствием рек. Тракт Нахичевань-Герюсы проходит по южной несколько сниженной части нагорья, в значительной мере по зоне черноземных степей, выше граничащей с горнолуговой зоной, в которую входит остальная часть нагорья. На протяжении 50 *км* из-за отсутствия воды на тракте нет ни одного селения. Зато летом всё Учтапалярское нагорье полно кочевниками: там почти из-под каждого курума — «чингыла» — бегут неврезанные в почву ручейки, вскоре уходящие в землю. Глядя на эту картину, можно воочию убедиться в том, каким грандиозным конденсатором влаги является каждый курум. Здешние курумы, «чингылы», отличаются от горных курумов тем, что они не ползут по наклонной поверхности за отсутствием требуемых уклонов, а, разрушая под собою вулканический материал, оседают на месте, создавая карстовый ландшафт, распространяемый вокруг себя ручейками. Если оседание рыхлых продуктов разрушения вулканического материала в какой-либо точке замедлится, то рано или поздно здесь из-под осевшей почвы обнажатся трудно выветриваемые глыбы чингылов и пропадающие ручейки потекут уже от них. Если на всем обширном пространстве Учтапалярского нагорья благодаря карстовому лнадшафту нет ни одной реки, то зато оно дает обильный подземный сток в обрезающие его реки (Базар-чай, Ах-Оглан и др.), глубоко врезанные в страну, — в их берегах выходят огромные ключи, дебет которых нередко превышает три кубометра в секунду.

Отсюда следует, что курумы представляют собою современное явление, а курумами «ископаемыми», закончившими путь своего развития и успокоившимися на прочных монолитных цоколях, являются нагорные террасы.

Чрезвычайная медленность движения современных курумов вниз по склонам в пределы таежной зоны из гольцовой зоны привела некоторых авторов к неверному выводу, что они представляют собою документ прошлого. Здесь перед нами наглядный пример геологической меры времени: если наши курумы действительно возникли давно и до сих пор еще не дошли до выравнивания своих поверхностей у подошв склонов (в небольших масштабах это имеет место на уступах посередине склонов), то сколько же времени потребовалось для образования каждой из нагорных террас!

Литература

1. Гладцын И. Н. — Курумы. Природа 1930 г., № 4.
2. Макеров Я. А. — Нагорные террасы. Известия Геологического комитета 1913 г.
3. Ржонсницкий А. Г. — О циклах эрозии Приленского края. Бюллетень Моск. общ. испытателей природы. Отд. геолог. IV (2) 1928 г., Москва.
4. Фредерикс Г. Н. — Этюды по теоретической геологии. Записки Минералогического общества. 1932 г. Ленинград.
5. Черский И. Д. — Отчет о геологическом исследовании береговой полосы озера Байкала. Изд. Вост.-Сиб. отд. ИРГО. Иркутск 1886 г.
6. Чураков А. Н. — Кузнецкий Алатау. История его геологического развития и его геохимические эпохи. Академия наук СССР. Очерки по геологии Сибири. Ленинград. 1932 г.
7. Эдельштейн Я. С. — Гидрогеологический очерк Минусинского края. Геологическое издательство ВГРО. М.-Л. 1931 г.

Ю. ШОКАЛЬСКИЙ

НАЧАЛО ОБРАБОТКИ ЖЕЛЕЗА ЧЕЛОВЕЧЕСТВОМ И ПОСТЕПЕННОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЭТОГО ДЕЛА

В археологии до сих пор было принято считать, что человечество прошло через три степени культуры, а именно: каменную, бронзовую и железную. Еще Гезиод на это намекал, а у Лукреция об этом говорится в его поэме «De rerum natura» (58-й год до начала нашей эры); но эти указания были позабыты до XVII столетия. В недавнее время нашли, что в некоторых местах медная культура господствовала между каменною и бронзовою, тогда как в некоторых местах, особенно в Африке, к югу от Сахары, люди прямо перешли от каменной культуры к железной. В отдаленных же уголках земного шара и сейчас встречается еще культура каменного века.

В настоящее время железо чрезвычайно распространено и железных руд, удобных для обработки, найдено много, и их больше чем медных руд, поэтому кажется странным, почему человечество, переходя от каменных орудий к металлическим в течение тысячелетий пользовалось медью и бронзою, а не железом. Казалось бы, что железо легче выработать из руды, нежели медь; но теперь стало ясно, что недостаток оборудования был причиною указанного порядка использования металлов. Повидимому, раннему использованию железных руд долго мешало отсутствие щипцов, которыми можно было бы держать раскаленный кусок металла при ковании его, а также тогда не имелось и молотов достаточного веса и с длинными рукоятками, чтобы ковать железо. К тому же человек, научившись плавить и отливать медь, не мог сразу перейти к другому способу обработки металла. Необходимо было долгое пользование медью и бронзою, пока каменные молоты без рукояток могли замениться настоящими молотами. Это видно по многим первичным попыткам обработки железа, ранее чем бронза вошла в широкое потребление. Железо большею частью встречается на земле в виде окислов или сульфидов, но попадается иногда и в чистом виде, как земного, так и метеоритного происхождения.

В недавно появившемся труде д-ра Рикарда[1] есть указание, что начало употребления металлов очень темно отчасти вследствие недостаточности археологических исследований, не всегда выяснявших, из какого материала сработаны железные предметы: из земного железа или метеоритного.

Между тем метеоритное железо привлекало внимание людей в разные времена и в весьма различных местностях. В Новом Свете его использовали инки в Перу, майи в Юкатане и ацтеки в Мексике. Америго Вес-

---

[1] T. A. Rickard, Man and Metals A. History of Mining in Relation to the Development of Civilization, 2 vols, Nev-York and London, 1932.

пуччи нашел у индийцев Ла-Платы железные наконечники стрел. В Северной Америке железо столь высоко ценилось, что оно употреблялось на оправу золотых бус. Украшения и инструменты из железа найдены в долинах Миссисипи и Огайо. Эскимосы Гренландии пользовались железом для ножей и наконечников копий. Пири недавно еще нашел железные предметы у эскимосов залива Мельвиль.

По утверждению д-ра Рикарда из 275 т метеоритного железа, хранящегося в музеях, около 95% может быть ковано. Конечно, первобытному человеку было трудно отделить от большого метеорита небольшую часть; но в Мексике были найдены медные долота, забитые в железо; значит попытки такого рода бывали. Попадались, конечно, и небольшие метеориты, и при падении огромных, как тот, что упал в Аризоне и разбился на куски, отделялись небольшие осколки, удобные для обработки. Несомненно, что за много столетий до введения железа в обиход человеческой культуры существовали попытки его использования для разных орудий. В могиле додинастического времени, в Египте, в Эль-Герце, были найдены ожерелья из золотых и железных бус; последние, сильно заржавленные, были сделаны из полосок железа, скрученных в шарики.

Обычно метеоритное железо всегда имеет примесь никкеля, и по исследованию оказалось, что эти бусы имели до 7,5% никкеля. В Британском музее есть железные поделки, найденные в Ур, в доисторической могиле, возможно — 4000 лет до нашей эры, а может-быть и немного позже. Они содержат до 10,9% никкеля. В 1927 г. на Крите, в Гноссусе, в могиле среднего минойского времени, около 1800 лет до нашей эры, найден куб из железа: он несомненно сделан из метеоритного железа. Вероятно такого же происхождения и кольцо, найденное в Пелопоннесе; оно относится к 1550 г. до нашей эры. Кусок железа, мало заржавленный, был найден Шлиманом в глубоких слоях Гисарлика: повидимому, он также из метеоритного железа.

Наиболее древнее оружие из железа было найдено в 1922 г. в могиле Тут-анх-амона в Египте. Лезвие было совершенно чисто от ржавчины. Предполагается, что это тоже метеоритное железо, но ни этот предмет, ни другие тут же найденные железные предметы не были исследованы на содержание никкеля. Значительное число железных предметов, найденных в одной могиле, может заставить думать, что ко времени кончины Тут-анх-амона в Египте уже существовал железный век, т. е. около 1350 лет до нашей эры. Однако ручка этого кинжала золотая и несомненно неегипетской работы, следовательно возможно, что оружие было ввезено в Египет. Повидимому оно происхождения палестинского. В 1927 г. сэр Флиндерс Петри нашел в насыпном холме, около Газы в Палестине, несколько железных ножей и земледельческих орудий вместе с горном для плавления металла и египетскими скарабеями, по которым эта находка относится к 1292—1225 гг. до нашей эры. Можно догадываться о месте происхождения железных предметов из Тель-Эль-Амарны при Гиттитском царе Шуббилулиума, который в письме к фараону Аменотепу III (1411—1375 гг до нашей эры) обещает прислать ему железо как ценнейший подарок.

Гиттитское царство было расположено на высоком плато в Малой Азии. Только недавно были изучены эти местности, и несколько выяснена история гиттитов, о которых было известно только по указаниям Библии. Теперь найдены глиняные дощечки, писанные гиттитскими клинообразными письменами. Этот народ анатолийского происхождения, потом покоренный пришельцами из южной России и Туркестана около 2000 лет до нашей эры. Гиттиты владели значительною частью Сирии до Алеппо и до Каршемиша, теперь Джераблус на Евфрате.

Повидимому гиттиты были первыми обрабатывающими железо, чтó обусловлено подходящим сырым материалом, встречающимся в двух местах в Малой Азии одно из Иятиль-Ирмак до Батума, а другое в горах Тавра и Анти-Тавра в юго-восточной части Малой Азии от мыса Анамур до Алеппо, Евфрата и Ливана. Вероятнее, что первая местность и была началом обработки железных руд. Различные лингвистические указания подтверждают эту догадку.

Когда именно гиттиты стали обрабатывать железо, нельзя установить, но, повидимому, они держали это искусство в секрете до падения своего царства, т. е. до 1200 г. до нашей эры. Фараоны получали железо от гиттитов, чтó видно из письма Рамсеса II (1272—1255 гг. до нашей эры) к царю гиттитов Гаттушиль с просьбою о присылке еще железа. Ответ на это письмо найден, где пишется, что около его, Гаттушиля, резиденции нет хорошего железа, откуда можно думать, что в эти времена железо добывалось в южной Малой Азии.

Отсутствие тяжелых молотов с рукояткою было затруднением при обработке железа. Очень долго молоты были каменные, и первый настоящий молот недавно найден был в Италии в Таранто. Он относится к концу бронзового века.

Повидимому первые молоты были навеяны боевыми двухсторонними топорами; последние употреблялись в разных местах, и когда гиттиты были завоеваны пришельцами с севера, то их боевые топоры и послужили прототипом молотов с рукоятками.

Около 1200 лет до нашей эры Гиттитская монархия распалась и ее население разбрелось, в том числе и кузнецы, причем многие направились к югу и там, в Сирии, положили начало обработке железа, так как найденный Фл. Петри горн относится к этому времени.

Другие же кузнецы гиттитов осели на берегах Черного моря, где они продолжали быть известными до VI в. до нашей эры. Отсюда и распространилось искусство обработки железа по Кавказу и далее через южнорусские степи до Центральной Европы. Но теперь установлено, что в Среднюю Европу железо проникло еще и с юга и юго-запада.

Из Малой Азии железо распространилось на запад. Старинные фракийские мечи были знамениты, и, вероятно, они были железные. К 950 г. до нашей эры железные мечи были в употреблении во всей Греции, кроме Аттики.

До Италии железо достигло около 1000 лет до нашей эры и распространялось там с юга на север; возможно, что оно было ввезено финикийцами. Из Италии оно пошло в Среднюю Европу, где нашли залежи железных руд около Клагенфурта, и ранее 900 г. до нашей эры жители среднего Дуная уже перешли от бронзовой культуры к железному веку. Отсюда к 700 г. до нашей эры железо проникло в южную Германию и главным образом во Францию и Испанию. Около 500 г. до нашей эры железо стало обрабатываться в Англии.

Как железо проникло в Индию — неясно, но упоминание о нем встречается в четвертой Веде, т. е. около 1200—1000 лет до начала нашей эры. Вероятно знакомство с железом проникло в Индию после падения Гиттитского царства через Персию.

Археология Китая известна очень плохо, и данных мало. В китайских летописях встречается упоминание о железе, эти указания относятся к 722 г. до нашей эры.

В Африке железо распространялось медленно. Египтяне повидимому никогда не научились сами обрабатывать железную руду. Они употребляли маленькие горны с отверстием вверху, как для плавки меди. И до сих пор среди туземцев такой способ еще остался в употреблении. Повидимому знакомство с обработкой железа шло из Египта к югу; только в Северную Африку, Тунис, Алжир и Марокко оно было принесено карфагенянами.

В Австралии железо было неизвестно до плавания Кука (1770 г.), хотя в других местах Полинезии оно было известно несколько ранее.

В 1933 г. кинжал, найденный в Тель-Асмаре в Месопотамии, был исследован химически и найден совершенно лишенным никкеля, следовательно сделанным из железа земного происхождения. Предполагают, что кинжал относится к 3400 г. до нашей эры, а по другим определениям к 2800 г. до нашей эры. Повидимому это была попытка обработки железа, потом брошенная, можно думать — вследствие недостаточного кования.

Хроника и рефераты

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ СЪЕЗДЫ В ЧЕХО-СЛОВАКИИ

В Чехо-Словакии с 1930 г. возникли местные географические съезды. Первый был в Брно, а второй — недавно в 1933 г. в Братиславе. Назначение съездов — руководить и налаживать географические исследования в стране и обсуждать географические вопросы международного характера; наконец съезды должны заботиться о распространении географического обучения в стране. Пока только в двух университетах, в Праге и в Брно, имеются кафедры географии; в Братиславе она только-что учреждена. Необходимо заботиться об увеличении числа географических кафедр при политехнических институтах.

На съезде в Братиславе было доложено о состоянии работ по геодезии и картографии.

Основою для геодезических действий служат работы Австро-Венгерской монархии, а именно триангуляции, кадастра и военная. Они продолжаются Национальным чехо-словацким геодезическим комитетом. Военные съемки пользуются, как основою, планами кадастра.

Точная нивелировка есть продолжение довоенных работ. Сейчас в общей сложности пронивелировано до 13 607 *км*.

Картография Чехо-Словакии состоит из следующих масштабов:

Прежние, австрийские, карты в масштабе 1 : 75 000 продолжают составляться. До войны этот масштаб был основным для всей Австрии. Также продолжает составляться и карта в 1 : 200 000. Новые карты — в масштабах 1 : 20 000; 1 : 50 000; 1 : 500 000 и 1 : 1 000 000, последняя в международной проекции. При этом новые топографические карты крупного масштаба основаны на новых съемках с горизонталями через 10 *м*, а для местностей плоских и через 5 и 2,5 *м*. Карта 1 : 20 000 будет в четыре краски; карта же в 1 : 50 000 кроме горизонталей будет иметь еще и отмывку с косвенным освещением, чтобы лучше выразить рельеф местности.

Предпринято составление особой геологической военной карты, на которой будут отмечены: стратиграфия, тектоника, химический и технический характер пород, поверхностная гидрография и грунтовые воды и, наконец, обстоятельно выделены морфологические сведения.

Ю. Шокальский

КВАТТАРСКАЯ ОБЛАСТЬ ПОНИЖЕНИЯ В ЛИВИЙСКОЙ ПУСТЫНЕ В ЕГИПТЕ И ПРЕДПОЛОЖЕНИЕ О ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ДЛЯ УСТАНОВКИ СИЛОВОЙ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ

Вдоль северного берега Африки существует несколько довольно обширных областей, лежащих ниже уровня Средиземного моря; среди них особенно выделяется понижение Кваттара, недавно найденное и лежащее в северной части Ливийской пустыни. Оно находится всего в 56 *км* от Средиземного моря, в 205 *км* от Каира и в 80 *км* с юга от оазиса Сива, также лежащего ниже уровня Средиземного моря. Область понижения Кваттара довольно значительная, она вытянута с северо-востока к юго-западу, к северу она суживается в узкую полосу, а к югу значительно расширяется. Наибольшая длина ее 298 *км*, а наибольшая ширина на юге до 145, площадь равна 19 500 *км*^{2}. В пределах этой области лежат два оазиса: Могара и Квара, из них только последний имеет постоянных жителей. Первый оазис лежит почти рядом с северною окраиною понижения, всего в 63 *км* от Средиземного моря; второй оазис находится на юге понижения, ближе к его

западной окраине, чем северный; вокруг этих двух незначительных по площади оазисов местность опускается только немного ниже уровня моря. Вообще же из площади 19 500 *км*², ниже уровня моря на 50 *м* имеется пространство в 13 500 *км*², а ниже 100 *м* — только небольшая площадь на юге пониженяи.

Значительная часть понижения занята солончаками (около 5800 *км*², местами почти непроходимыми); остальная поверхность дна понижения сложена песками, гравием, глинами и известняками.

Повидимому понижение произошло втечение плейстоцена и в последующее время под влиянием ветров, выдувавших легко разрушающиеся породы миоценового времени. Характер разрушения пород показывает, что тут с очень давних времен существует сухой, пустынный климат. Обследование понижения и окружающей пустыни свидетельствует, что вся эта местность не была покрыта морем. Повидимому никогда не существовало просачивания морской воды из Средиземного моря, так как буровые скважины, сделанные по линии к северу от понижения до Средиземного моря через каждые 20 *км* и доведенные до 20—30 *м* глубины ниже уровня моря, оказались совершенно сухими.

Таким образом солончаки не могут быть объяснены усыханием остатков водоемов соленой морской воды; также невероятно и предположение, что солончаки возникли от растворения солей в породах, слагающих берега понижения, местными дождями, потому что при огромном превышении испарений над осадками солончаки давно бы высохли, а между тем они почти непроходимы именно вследствие присутствия под ними слоя воды. Остается допустить, что из окружающих понижение слоев существует постоянное просачивание грунтовой воды, которая берет свое начало в возвышенностях Эннеди в Сахаре, далеко на юго-западе и течет под Ливийской пустынею снабжая водою артезианские колодцы оазисов: Харга, Дакла, Фарафра, Бахария и Сива. Это подтверждается и буровыми скважинами, проведенными в разных местах на дне понижения и около него: везде в них была найдена вода на глубинах, подтверждающих высказанное выше предположение об образовании солончаков. К тому же оказалось, что вода колодцев к югу от понижения вполне пресная, а поблизости понижения значительно соленая при прохождении через породы, среди которых образовалось Кваттарское понижение.

Вся область понижения была тщательно снята в крупном масштабе 1 : 100 000 топографически с построением горизонталей через 5 *м* по вертикали. Горизонталь — 50 *м* охватывает почти все понижение, проходя очень близко к его окраине; значительная часть понижения лежит ниже 75 *м* и небольшая на юге, ниже 100 *м* наиболее пониженная точка — 134 *м*. Объем понижения ниже уровня моря равен 1167 *км*³ ниже 40 *м* равен 481 *км*³, ниже 50 *м* — 340 *км*³, ниже 60 м — 212 *км*³, ниже 70 *м* — 108 *км*³.

Осадки в области понижения очень невелики, не более 20 *мм* в год. Испарение же очень значительно; исследования, произведенные около соленого озера поблизости оазиса Фаюма, лежащего на 45 *м* ниже уровня моря, показали, что ежедневно испаряется слой в 5,5 *мм*. Кваттарское понижение лежит глубже в Ливийской пустыне, и потому испарение в нем должно быть еще значительнее[1] и вероятно таково же, как в Карабугазе, где оно около метра в год, т. е. 2,8 *мм* в сутки. Отсюда получается заключение, что если в Кваттарское понижение провести воду из Средиземного моря и образовать там соленое озеро, поддерживаемое на постоянном уровне, то соленость его будет постепенно возрастать, пока не дойдет до насыщения, и в таком состоянии будет оставаться долгое время, причем часть солей будет выкристаллизовываться и отлагаться на дне озера.

В настоящее время в понижении имеется приток артезианской воды с юга, как указано выше; предполагая, что и по возникновении соленого озера пресная артезианская вода будет просачиваться туда, найдем, что в годичный срок озеро будет иметь снизу приток пресной воды, выражающийся слоем от 78 до 122 *мм*, смотря по величине той поверхности, какая будет придана будущему озеру при ограничении его горизонта 50, 60 или 70 *м* горизонталями ниже уровня моря.

Просачивание соленой воды из озера не может быть потому, что нигде вокруг в Ливийской пустыне нет понижений, доходящих до 50 *м* ниже уровня моря. Некоторое просачивание в слои пород ниже 50 *м* еще возможно вначале, но затем, когда они насытятся соленою водою, просачивание остановится. Вообще понижение уровня образованного озера вследствие просачивания его

[1] Автор сравнивает с испарением в Карабугазе, ссылаясь на курс метеорологии Ганна. Очевидно, все произведенные у нас исследования Карабугаза остаются и до сих пор неизвестными за границею. *Ю. Ш.*

воды в окружающие породы будет совершенно незначительно, не более слоя в один метр втечение ста лет. Исследование показывает, что образование соленого озера не может повредить качеству артезианской пресной воды, получаемой оазисами Могара и Квара, а тем более лежащими в большом отдалении, как Фаюм и Сива.

Таким образом, если учесть все условия, оказывается возможным использовать Кваттарское понижение для устройства силовой гидростанции помощью впуска в него воды из Средиземного моря. Последнее осуществляется сперва открытым каналом, а потом тремя туннелями до самого понижения. Три туннеля потому, что выгоднее их делать меньшего диаметра, и тогда возможно управлять расходом воды, смотря по количеству требований на энергию, да и для периодических осмотров туннелей три удобнее одного.

Сообразно избранному уровню озера должны быть и диаметры туннелей. Для озера с уровнем ниже моря на 50 *м* надо дать туннелям диаметр в 12 *м*. Тогда будет возможно довести количество получаемой энергии до 200 000 киловатт, которые можно провести в дельту Нила для использования. Расстояние проводки — около 250 *км*.

Ю. Шокальский

ГЕОДЕЗИЯ И ГЕОФИЗИКА В ЛИССАБОНЕ НА ПЯТОМ ОБЩЕМ СОБРАНИИ МЕЖДУНАРОДНОЙ ГЕОДЕЗИЧЕСКОЙ И ГЕОФИЗИЧЕСКОЙ АССОЦИАЦИИ

В сентябре 1933 г. между 14 и 23 числами имели место заседания Международной геодезической и геофизической ассоциации в Лиссабоне.

Международное объединение Совета исследований разделяется на семь ассоциаций, из них Геодезическая наиболее многочисленная; ее председателем был до сих пор профессор Боуи, начальник геодезической части Геодезической и береговой службы в США; в Лиссабоне на следующие три года председателем Геодезической ассоциации избран голландский геодезист Вейнинг Мейнец. Председателем же всего Объединения вместо французского известного геодезиста Ш. Лаллемана избран В. Боуи.

Дело Геодезической ассоциации при очень умеренных расходах, благодаря умелому их управлению генеральным секретарем Ассоциации, французским геодезистом Перрье, идет успешно и правильно, несмотря на уменьшение доходов вследствие выхода из Ассоциации трех ее членов, а именно: Австрии, Французского Индо-Китая и Британской Индии. Еще в 1930 г. был повышен ежегодный взнос участвующих стран, и благодаря этому финансовое положение Ассоциации хорошее, но будущее еще не вполне обеспечено. Прежняя, довоенная Ассоциация располагала в год доходом в 88 000 золотых франков, а настоящая Ассоциация имеет только 58 000 золотых франков. При таких условиях надо удивляться, как много работ выполнено.

Замечательные работы Вейнинг Мейнеца по определению силы тяжести на море посредством наблюдений построенным по его идее прибором на подводных лодках, дали уж многие интересные выводы. В настоящее время Ассоциации удалось добиться предоставления флотами разных государств подводных лодок для наблюдений силы тяжести в море.

Другое важное мероприятие Ассоциации — это измерение дуги меридиана от Северного Полярного моря до Средиземного и далее, до соединений с дугой 30°-го меридиана в Африке. Повидимому, это дело понемногу подвигается вперед. В Польше произведено соединение триангуляций первого разряда с Литвою и Чехо-Словакией. Румыния продолжала свои работы по двум меридиональным цепям триангуляции. Греция произвела связь своих триангуляций с Критскою, где был измерен базис. С другой стороны в Африке работы по проведению триангуляции вдоль 30°-го меридиана тоже шли успешно. Общая длина дуги 30°-го меридиана будет 6750 *км;* из них 3600 уже измерены, 480 *км* в настоящее время работаются в области озера Танганайка британскими геодезистами. Из остающихся 2670 *км* на Англо-Египетский Судан приходится 2025 *км* и 295 *км* на область британских колоний, расположенных далее к югу.

По отношению к вопросу об измерении базисов было внесено интересное предложение финляндским делегатом геодезистом Бонсдорфом. В настоящее время измерение базисов производится или проволоками или лентами из инвара. По внутреннему согласию измерений получается точность базисов в миллионных долях их длин. Между тем сравнение проволок с нормальною мерою далеко не обеспечивает подобной высокой точности измерения базисов. Вероятно получаемая точность не более 1 : 500 000 длины.

Чтобы увеличить получаемую точность, профессор Бонсдорф предложил, чтобы каждая страна устроила у себя основной базис длиною в один километр, а Ассоциация избрала бы из них три, тщательно бы их сравнила между собою, и тогда они были бы объявлены образцовыми. Каждая страна тогда могла бы сравнивать свой основной базис с международными и таким путем получать проверку своих проволок или лент помимо лабораторных сравнений. Вероятно в будущем это предложение будет принято.

Отчеты о триангуляционных работах в разных странах показывают широкое распространение теодолитов Вильда и электрических ламп с сухими батареями для ночных сигналов.

Наиболее деятельно развиваются триангуляции в следующих странах: Греции, Венгрии, Норвегии, Польше, Румынии и США; в последних особенно много делается именно в настоящее время, когда, несмотря на кризис, были отпущены дополнительно значительные суммы на проведение геодезических работ, почему между прочим председатель Геодезической ассоциации В. Боуи не мог приехать в Лиссабон. За три года в США измерено 39 базисов, в Норвегии и Польше — 4, в Греции — 3.

Вопрос об объединении всех европейских триангуляций в одну сеть, как это сделано в США, поднятый еще на Стокгольмском собрании Ассоциации, повидимому не пользуется общею поддержкою. Так британский делегат генерал Винтерботам, высказался против такой работы.

На заседании разбирался вопрос и о новом приборе для определения силы тяжести Леже, который за три года усовершенствован и уже получил широкое распространение. Так сам Леже произвел им ряд определений в Китае. Точность, даваемая прибором, вполне достаточна, а удобство пользования им вне сомнений. Датский делегат, профессор Норлунд, привез с собою в Лиссабон такой прибор и попутно с присутствием на заседаниях сделал там определение силы тяжести. На обратном пути домой он предполагал выполнить целую серию таких определений, — настолько упростились наблюдения и вычисления при работе этим новым прибором. Единственный его недостаток — это значительная стоимость.

Вообще собрание много времени уделило делу определения силы тяжести. Американское геофизическое объединение составило полный список всех мест земного шара, для которых имеются такие определения. Из него видно, что южное полушарие очень бедно такими определениями, потому Объединение обращает внимание Ассоциации на необходимость стремиться улучшить существующее положение; без достаточного числа определений силы тяжести к югу от экватора нельзя получить ясного понятия о форме геоида, распределении плотностей во внешней части земной коры, а потому и изостазия не может быть определена с достаточным успехом.

По вопросу об изостатической обработке результатов определений силы тяжести Ассоциация продолжает оставаться при мнении о необходимости такой обработки, позволяющей разрешать общие задачи по отношению к познанию геоида и распределению условий равновесия в разных областях. Это не мешает продолжать работать в области усовершенствования изостатической идеи.

В. Бьеркнес еще перед заседанием Ассоциации в Стокгольме поднял вопрос о выражении высот на суше и глубин на океане помощью потенциала силы тяжести.

Комиссия, рассматривавшая этот вопрос, не согласилась с предложением Бьеркнеса во-первых потому, что тогда для определения положений любой точки на земной поверхности будут служить две совершенно различные системы координат: две прямоугольные координаты будут выражаться длинами, а третья не будет постоянная, а зависящая от определений силы тяжести. К тому же сеть гравиметрических определений далеко еще не охватывает всего земного шара, и потому для огромных пространств не было бы никаких данных для такого определения высот и глубин. Для многих же местностей, где имеется достаточно определений силы тяжести, видно, что гравиметрическое поле столь неправильно распределено, что получились бы очень большие затруднения в применении этой идеи.

Посему комиссия отвергла предложение Бьеркнеса.

По предмету о вертикальном движении суши вдоль голландских и бельгийских берегов и сравнении среднего уровня Северного моря с таким же Средиземного моря у Марселя, был предпринят целый ряд подготовительных работ. Сети нивелирных ходов высокой точности были связаны с такими же других стран, произведены исследования для уменьшения ошибок нивелировок; усовершенствованы приборы, и много сделано для изучения медленных вертикальных колебаний суши. Наконец, установлено много новых мареметрических станций по

берегам от Шербурга до Дёнкерка (пять станций), которые позволяют установить связь между средними уровнями Ламанша и Северного моря, а также связать его со средним уровнем у Марселя.

По вопросу о долготах еще в заседании в Стокгольме было решено, что для проверки предположения Вегенера о движении материков к западу следует сделать определения разностей долгот попарно: между Шотландией и Гренландией, Мадагаскаром и Мозамбиком, островом Тернате и Менадо; вся обработка собранных данных была возложена на Международное бюро времени.

С 1 октября по 30 ноября 1933 г. было произведено международное определение разностей долгот. В северном полушарии работали два кольца, а именно: Гринвич — Токио — Ванкувер — Оттава, и более южное: Алжир — Цика Веи — Сан Диего, т. е. те самые, какие работали и в 1926 г. В южном полушарии основное кольцо одно, а именно: мыс Доброй Надежды — Аделаида — Веллингтон — Буэнос Айрес. К этому присоединяются еще обсерватории в Париже и в Вашингтоне. Но кроме того еще участвует до ста постоянных обсерваторий или временных астрономических станций, расположенных в пределах широт от 64°32′ с. до 41°17′ ю.

МЕТЕОРО-ГЛЯЦИОЛОГИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ НА ЛЕДНИКЕ ФЕДЧЕНКО

В конце прошлого 1933 г. Среднеазиатским гидрометеорологическим ин-том в лице его сектора — Бюро высокогорных исследований, при непосредственном участии его руководителя т. И. Е. Бойкова, закончена постройка метеоро-

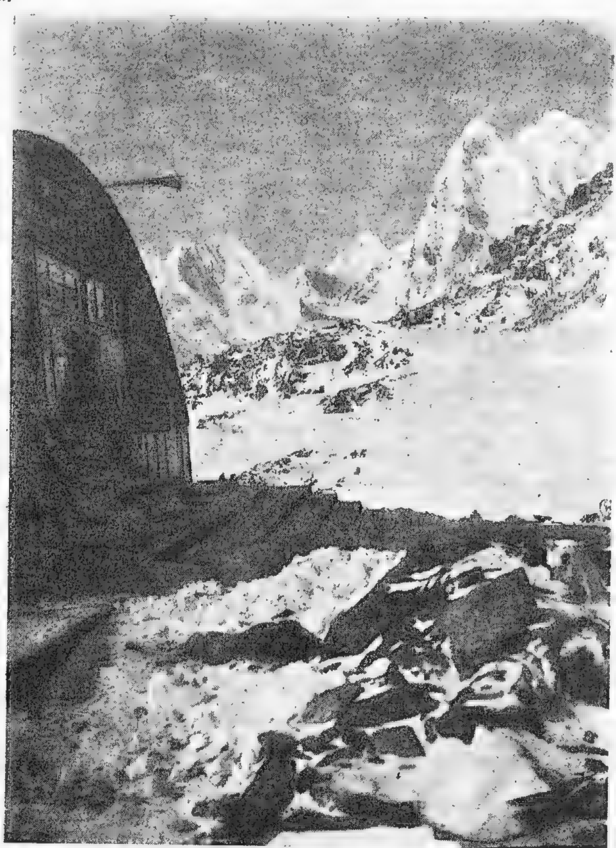
Ст. Федченко, 4300 *м* над ур. моря.
Фото *Блезе.*

гляциологической станции на леднике им. Федченко. Этот ледник получает начало на северных склонах хр. Язгулемского и с восточных хр. Академии наук, принадлежащих к величайшим поднятиям нашего Союза, и по своим размерам (77 *км*) является одним из крупнейших долинных ледников земного шара.

Строительство станции было предпринято в связи с проведением 2-го Международного полярного года и является одним из звеньев огромной работы, проводимой Институтом по стационарному исследованию климатического режима высокогорных областей.

Постройки Тянь-Шаньской обсерватории у ледника Петрова на высоте 3600 *м*, станции на оз. Каракуль (Памир) на высоте 3954 *м*, станции Ангрен на высоте 3000 *м* и станции в истоках р. Чаткал предшествовали постройке станции на

леднике Федченко и дали тот огромный опыт, без которого эта последняя была бы едва ли исполнимой. Станция Федченко выстроена на скалистом выступе ледниковой долины у края ледника на абс. высоте 4300 *м* (прибл. координаты: $\varphi = 38°50'$, $\lambda = 72°12'$ от Гринвича), на расстоянии, приблизительно, 42 *км* от конца ледника.



Ст. Федченко, 4300 *м* над ур. моря. Окружающий ландшафт. Июль 1933 г.

Фото *Блезе*

Работа на громадной высоте, переброска строительного груза через бурные реки, гигантские морены и 42 *км* пути по поверхности ледника среди зияющих трещин создали из этой постройки изумительную картину человеческого упорства и настойчивости.

Вся станция оригинальной конструкции инж. В. Р. Блезе (строитель Тянь-Шаньской обсерватории) составлена из небольших отдельных частей; в разобранном виде она была доставлена наверх и там коллективом тщательно подобранных рабочих под непосредственным руководством автора проекта инж. Блезе была собрана.

Станция имеет 5 комнат (по числу зимовщиков) и оборудована всем необходимым для жизни научного персонала и производства наблюдений.

Следует отметить, что среди персонала зимовщиков[1] имеется одна женщина мет. наблюдатель т. Л. В. Шарова, повидимому первая в истории науки, поднявшаяся для постоянной работы на такую высоту.

7/I — 34. Ташкент.

Н. Корженевский

[1] Зимовщики: 1) Бодрицкий В. М., зав. станцией, 2) Бруевич В. И., набл., 3) Владыко П. А., набл., 4) Шарова Л. В., набл., 5) Пройдохин П. С., повар.

НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ НОВЕЙШИХ ПЕРЕПИСЕЙ НАРОДОНАСЕЛЕНИЯ

В журнале Petermanns Mitteilungen 1933, № 11/12 (79 Jahrg., S. 294—301), сообщаются предварительные результаты последних переписей народонаселения в ряде государств Европы и Азии. Заимствуем оттуда важнейшие данные.

Польша

Вторая всеобщая перепись населения Польши состоялась 9/XII 1931 г. и впервые охватила всю территорию Польской республики, так как первая перепись 30/IX 1921 г. не затронула всей Верхней Силезии и ряда восточных уездов (по этим частям брались для сравнения данные переписей 1919 г.).

По предварительным данным общее количество населения Польши составило 31 927 773 (по таблице родного языка, дающей более проверенные, хотя тоже неокончательные данные — 31 941 463). Если прибавить армию, около 260 000, не охваченную переписью, то в круглых цифрах население Польши составляет почти 32¼ млн. Прирост населения за 10 лет составил 5 069 581 или 18,9%. В эту цифру входит около 50 000 прироста от превышения въезда в страну над выездом, очевидно относящегося на долю возвращающихся на родину польских рабочих, лишившихся, вследствие кризиса, заработка за границей. Анализ цифр въезда и выезда по отдельным воеводствам показывает тенденцию движения населения с запада и юга (за исключением крайнего юго-восточного угла — Станиславова) на восток и на север.

По родному языку оказалось 22 051 813 человек, указавших своим родным языком польский, и 9 889 650 или 31%, а если прибавить 35 210 военных, то 30,9% — национальных меньшинств. Самый высокий процент нацменьшинств наблюдается в Полесье — 85,5% и в Волыни — 83,5%, затем Станиславовское воеводство — 77,5% и Тарнопольское — 50,5%; наименьший процент в Силезии — 7,7%, Краковском воеводстве — 8,6% и Познани — 9,5%.

Городов в Польше 636, в том числе 1 с населением свыше миллиона, 1 свыше полумиллиона, 9 от 100 тыс. до 500 тыс., 11 — от 50 до 100 тыс., 46 — от 20 до 50 тыс., 83 — от 10 до 20 тыс., 177 — от 5 до 10 тыс. и 308 городов с населением меньше 5000.

Наиболее крупные города:

Варшава 1 178 211 (прирост за 10 лет 241 498 или 25,8%).

Лодзь	605 467	Катовице	127 044
Львов	316 177	Ченстохов	117 594
Познань	246 698	Быдгощь (Бромберг)	117 528
Краков	221 260	Люблин	112 539
Вильно	196 345	Сосновице	109 454

Приближается к ним Белосток—91 335

Франция

Всеобщая перепись во Франции состоялась 8/III 1931 г. (предыдущая — в 1926 г.). Количество населения составило 41 834 923, прирост за 5 лет — 1 091 026 или 2,6%. Прирост этот меньше чем за предыдущие 5 лет (1 534 131 или 3,9%), но превышает значительно приросты довоенного времени. Опубликованные предварительные данные не позволяют судить, какую роль в этом приросте играет естественное движение населения (рождаемость и смертность).

Наиболее крупные города:

Париж	2 891 020	Нант	187 343
Марсель	800 881	Страсбург	181 465
Лион	579 763	Ле-Гавр	165 076
Бордо	262 990	Тулон	133 263
Ницца	219 549	Руан	122 957
Лилль	201 568	Нанси	120 578
Тулуза	194 564	Рубэ	117 190
С. Этьен	191 088	Реймс	112 820
		Клермон-Ферран	103 143

Близок к ним Мюльгаузен — 99 534

Югославия

В Югославии 31/11 1931 г. состоялась вторая после образования государства перепись населения, через 10 лет после первой. По предварительным данным общее количество населения — 13 930 918, прирост с 1921 г. — 1 946 007 или 16,2%.

В стране насчитывается 128 городов с населением более 5 тыс., в том числе 3 города свыше 100 тысяч (Белград 241 542, Загреб 185 581 и Суботика, в прошлом Мария-Терезиенштадт, 100 058); 4 города от 50 до 100 тысяч, 19 городов от 20 до 50 тыс., 39 — от 10 до 20 тыс. и 63 от 5 до 10 тыс.

Голландия

По переписи 1930 г. поселений с населением свыше 10 тыс. человек насчитывалось в Голландии 74, в том числе свыше 100 тысяч:

Амстердам —	741,971	Утрехт —	163,756
Роттердам —	583,340	Гаарлем —	118,530
Гаага —	392,173		

11 городов от 50 до 100 тыс. (в том числе Гренинген — 99 018), 22 — от 20 до 50 тыс. и 36 от 10 до 20 тыс.

Персия

По переписи 1933 г. в Персии насчитывается 32 города; в том числе 5 свыше 100 тыс., 7 — от 50 до 100 тыс., 14 — от 20 до 50 тыс. и 5 — от 10 до 20 тыс.

Самые крупные города:

Тегеран —	360,251	Шираз —	119,850
Тавриз —	219,949	Испагань —	100,140
Мешхед —	139,350	Хамадан —	99,852

Индия

По переписи 1931 г. население Индии насчитывает 352 986 876 человек, на 34 044 396 или 10,6% более, чем в 1921 г. Прирост значительно увеличился не только по сравнению с 10-летием 1911—20 г., когда он составлял всего 1,2%, но и по отношению к предшествующему 10-летию 1901—10 гг., когда он достиг 7,1%.

В религиозном отношении население делится на: индусов — 238 330 912, магометан — 77 743 928, христиан — 5 961 794, сикхов — 4 306 442, джэнов — 1 205 235, буддистов — 399 002, поклонников Зороастра — 106 973, евреев — 20 484; остальные 2 633 198 — неизвестно.

По полу: мужчин — 181 921 914, женщин — 171 064 962, или на 1000 женщин приходится 1063 мужчин.

Индия насчитывает 37 городов с населением свыше 100 тысяч, в общей сложности 10 115 000 человек или 2,87% всего населения. В их числе 2 города свыше 1 млн. человек, 1—свыше 500 тыс., 13—от 200 до 500 тыс., и 21—от 100 до 200 тыс. Население некоторых городов за 10 лет необычайно выросло; так Залем на 95,5% (теперь 102 181 чел.), Амритсар на 65,3% и т. д.; население сократилось в 4 городах, больше всего в Пуне — на 24,1% (теперь 163 100), в остальных трех — незначительно.

Самые крупные города:

Калькутта—1 196 833, а с окрестностями — 1 419 321 (прирост 11,5%)
Бомбей—1 157 851, с окрестностями—1 397 243 (убыль 1,5%)

Мадрас	647 228	(прирост 22,8%)
Дели	447 442	„ 47 %)
Лагор	429 747	„ 52,5%)
Рангун.	400 415	„ 15,9%)
Гайдарабад	377 006	„ 6,7%)
Ахмедабад	313 789	„ 14,5%)
Бангалур	306 365	„ 28,9% [1]

Вл. Б — т.

[1] По сообщению Scott. Geogr. Mag., 1932, v. 48, № 2, p. 107, население Канады по переписи 1931 г. составило 10353778 человек.

О СОСТОЯНИИ ПРИРОДНЫХ БОГАТСТВ ОРСКОГО РАЙОНА

Корреспондент Комиссии вод и лесов Гос. геогр. о-ва лесовод Михаил Степанович Голик, долго работавший в Сибири, Туркестане, Украине и около 10 лет в б. Оренбургской губ., как лесоустроитель, землеустроитель, лесомелиоратор и агроном-химик (по почвенным исследованиям), сообщает о природных условиях и хозяйственных возможностях Орского района, где он работает теперь.

Его описания касаются растительности и водоемов этого интересного района, в котором при большем внимании к нему и рациональном использовании его природных ресурсов вырисовываются широкие перспективы в отношении хозяйственных возможностей.

Пойменные леса Орского района, которые лет 50 тому назад представляли довольно густые и ценные насаждения, состоящие главным образом из ив и осокорей, в настоящее время приняли настолько жалкий вид, что не заслуживают в строгом смысле слова названия «леса». Бессистемная рубка, хищническое хозяйничанье еще во времена казачьего войскового правительства и основательное лесоистребление за время начала революции превратили все пойменные леса р. Урала и его притоков в изреженные, разновозрастные, незначительные рощи, с большим количеством пустырей, песков и необлесившихся рубок.

До сих пор в лесное хозяйство поймы р. Урала еще не внесено никакого изменения в сторону улучшения. Оно всё так же дико и малопроизводительно, как было и раньше — полвека тому назад. А между тем возможности улучшения весьма широки. Вся пойма р. Урала — богатейшая сырьевая база, в особенности для мягких, быстро растущих древесных пород. Все мероприятия пока выразились только в запрете рубки, а никак не в использовании тех возможностей, которые создают в высокой степени благоприятные почвенно-гидрологические условия. По наблюдениям автора, тополя в пойме в возрасте 25 лет дают 3,3—3,5 $м^3$ древесины очень хорошего качества. При переводе на 1 *га* это дает запас от 6 до 7 тыс. $м^3$, вместо теперешних 60—100 $м^3$. Необходим энергичный поворот в хозяйстве пойменных лесов, чтобы они могли также выполнять и свою водоохранную роль.

В Орском районе 758 отдельных участков. Общая площадь их — 24 тыс. *га*, что в общей сложности дает всего 1,6% лесистости. И это при наличии явной континентальности климата, при недостатке открытых водоемов, при наличии близкого соседства Кизыл-кумов создает весьма серьезную угрозу, хотя и сравнительно медленно надвигающуюся. Наступление песков из года в год продолжается в направлении Ю-З — С-В.

Вторая и не меньшая беда — это с каждым годом всё увеличивающаяся площадь распашки в пойме р. Урала (I терраса). В настоящем году предположено площадь распашки увеличить на 1000 *га*. Это мероприятие, конечно, не будет способствовать улучшению водного режима р. Урала, не говоря уже о том, что лишит окружающее население прекрасных лугов со средним урожаем высокоценных трав в 6—7 *т* с *га*. В пойме р Урала желтая люцерна (*Medicago falcata sativa*) достигает высоты 1,5 *м* при 80—85% травостоя, занятого люцерной. Со всем этим нельзя не считаться.

Растительное лесное сообщество пойменных лесов может быть представлено в следующем виде (по степени господства видов):

1. Осокорь — *Populus nigra*. Единичные экземпляры, уцелевшие от самовольных порубок, достигают гигантских размеров: Д. — 1,5—2 *м* при высоте 25—30 *м*.

2. Белый тополь — *Populus alba*, вернее, гибрид — серый тополь, растет значительно медленнее, но дает весьма ценнную древесину.

3. Ивы — *Salix alba, s. fragilis, s. vinimalis, s. amygdalina* и много других разновидностей.

4. Вяз — *Ulmus effusa* | хищнически истребляются на разные хозяйственные поделки.
5. Черемуха — *Prunus padus* |
6. Жимолость — *Lonicera caprifolium.*
8. Калина — *Viburnum opulus.*
9. Ольха черная — *Alnus glutinosa.*
10. Бобовник — *Amygdalus nana* — на прогалинах.
11. Ирга (карликовая) — *Amelanchier* — на местах каменистых.

Леса суходольные на возвышенных плато носят характер степных колков, расположенных по оврагам, низинам и блюдцеобразным впадинам. Господствующая порода — береза; вкраплена осина и по речкам — ива и ольха. В одной

даче — Карагай Покровской — остатки насаждения сосны, 60 *га*. На границе с Башкирией — дуб.

Кроме древесных и кустаринковых пород вышеперечисленных, пойма р. Урала богата ценными, дико растущими кормовыми травами.

1. Житняк — *Agropyrum caninum.*
2. Костер безостый — *Bromus inermis.*
3. Щетинник — *Setaria.*
4. Мятлик луговой — *Poa pratensis.*
5. Овес песчаный — *Avena pubescens.*
6. Овсянница — *Festuca.*
7. Тимофеевка — *Phleum pratense.*
8. Клевер красный — *Trifolium pratense.*
9. Клевер белый — *Trifolium repens*
10. Эспарцет — *Onobrychis sativa.*

Кроме дикорастущих кормовых трав, здесь не мало ценных лекарственых:

1. Алтей — *Althaea offic.*
2. Солодковый корень — лакрица — *Glycyrrhiza.*
3. Белена — *Hyosciamus niger.*
4. Валерьяна — *Valeriana officinalis.*
5. Девесил — *Inula helenium.*
6. Золототысячник — *Erythrea centaurium.*
7. Коровяк — *Verbascum phlamoides.*
8. Ложечная трава — *Cochlearia offic.*
9. Ромашка — *Matricaria chamomilla.*
10. Богородская трава — *Thymus serpillum.*
11. Горицвет — *Adonis vernalis.*
12. Донник — *Melilotus offic.*
13. Зверобой — *Hypericum perforatum.*
14. Кузьмичева трава — *Ephedra vulgaris.*
15. Мать и мачеха — *Tussilago farfara.*
16. Одуванчик — *Taraxacum officinale.*
17. Болиголов — *Conium maculatum.*
13. Зверобой — *Hypericum perforatum.*
19. Чемерица — *Veratrum album*
20. Полынь — 6 видов. Один из них — цитварная полынь, для добывания так называемого цитварного семени.

Из технических культур здесь сеяли анис и кориандр. Получался высокоценный эфиронос. Его принимали на Гамбургской бирже в 1926 г. через Госторг по 60 р. золотом за центнер. Но целый ряд причин повлиял неблагоприятно на развитие этих ценных культур. В настоящее время они совершенно изъяты из обихода (некуда девать!).

Местная флора, вообще, довольно своеобразна и представляет большой интерес. Но, к сожалению, ей не уделялось до сих пор достаточного внимания. Автор рассчитывает этим летом заняться сбором гербария, а также предполагает на месте организовать географический кружок и музей. Эта организация местного музея будет по счету уже 3-й попыткой на этом поприще. В 1926—27 гг. двое любителей природы организовали в Орске музей. Между многими экспонатами им привезли часть скелета мамонта (местонахождение было обнаружено в 40 *км* от г. Орска) Об этом автор написал в Академию наук, но там, очевидно, этим не заинтересовались и ответили, что находка ценности не представляет. Комотдел предложил к тому же очистить помещение из-под музея для сдачи винно-гастрономическому магазину. Экспонаты были выброшены, и хорошее начинание — организация краевого музея — окончилось весьма плачевно.

Надо признать вообще, как это ярко видно и из всего письма М. С. Голика, что работа краеведа, отдающегося горячо своей идее — поднятию народного хозяйства, протекает в крайне тяжелых условиях и только горячая любовь к делу, энтузиазм вдохновляют на эту столь нужную и полезную для строительства местного края работу.

К. Кардо-Сысоев

НОВАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА АВСТРАЛИИ

[7-й номер (vol. XLI) Journal of Geology за 1933 год.]

Griffith Taylor дает довольно подробный разбор вышедшей еще в 1932 г. геологической карты Австралии с объяснительным текстом (117 стр.), принадлежащим перу крупнейшего из австралийских геологов Edgeworth

David (Э. Дэвид). Масштаб карты 48 миль в дюйме. Она охватывает не только материк Австралии, но также Тасманию и Новую Гвинею, являясь первой геологической картой этой части света в таком сравнительно крупном масштабе. Одиннадцать типичных геологических профилей (также в красках) помещено на полях. Расцветка карты хорошо подобрана и отчетлива. Каждая из выделенных толщ (formation) имеет соответствующий буквенный индекс, что очень облегчает чтение карты. Объяснительный текст разбит на пять глав по геоморфологии, семь глав, посвященных исторической геологии, шесть глав по экономической геологии, одну главу с описанием всех 11 профилей, и, наконец, имеется весьма ценный обзор истории исследования этого материка.

Если принять во внимание, что в тексте помещено 10 рисунков и 11 сравнительных таблиц (general correlative tables), то ясно, что уже теперь еще до появления обещанных томов полного геологического описания Австралии, перед нами достаточно полный и высоко ценный труд.

В сжатой форме изложено такое обилие интересных фактических данных, что в коротком реферате приходится опустить очень много весьма существенного.

Быть-может наиболее выдающейся характерной чертой Австралии надо признать жесткость материкового щита (Shield), следствием чего является отсутствие молодых складчатых гор, значительная обнаженность рудных тел и замечательная иногда сохранность остатков организмов. Однако в Н. Гвинее морские отложения миоценового возраста приподняты более чем на 4,5 *км* над уровнем моря (до 16 000 фут.) и даже почти современные коралловые рифы местами лежат на 2000 фут. выше своего первоначального положения. Э. Дэвид высказывает предположение о юго-западном продвижении острова, причем в южной части его возникает эмбриональный хребет. Силы, действовавшие со стороны Новой Зеландии, проявили себя в позднейшие геологические эпохи и на материке Австралии.

Тем не менее большинство складок имеет до-кембрийский возраст, и даже многие протерозойские слои уже не испытали значительных тектонических нарушений и метаморфизации. Близ г. Аделаиды эти древнейшие толщи доставили остатки крупных (до 35—40 *см*) членистоногих. Близ горы Иза найдены в прекраснейшей сохранности среднекембрийские трилобиты. В шт. Виктория у Валгалы открыты быть может древнейшие в мире наземные растения. Наконец, австралийские ископаемые насекомые архаичнее каких-либо других и дают представителей сетчатокрылых и стрекоз из верхнего триаса Ипсвича (Квинслэнд).

Интересны данные о возрасте важнейших рудных месторождений. Главная металлогения в Австралии относится к нижнему протерозою, так как к нему, повидимому, относятся главные золотоносные площади кругом Калгурли, серебро-свинцовые руды Брокен-гилла, главные залежи железных руд и, наконец, радий Юднамутны (Ю. А.).

Сильно детализирован за последние годы разрез ордовика благодаря установлению ряда граптолитовых зон. В *D* отличается очень большое развитие *Schizopodium*, организма, имеющего наибольшее сходство с водорослями.

Столь характерные и важные для Австралии слои с флорой Глоссоптерис — Гангамоптерис, т. е. «антраколит» Ога-Залесского, получили новое наименование Камиларои (*Kamilaroi*) от туземного племени в северной части Н. Ю. Уэльса.

Богатейшие каменноугольные месторождения всего южного полушария подчинены средней и верхней частям этой мощной толщи. Прекрасно сохранившиеся в окремнелых породах окрестностей Сиднея остатки пермских насекомых (наравне со столь плодотворно изученными пермскими насекомыми Канзаса, Сояны-Кулоя и Тихих Гор на Каме, прим. реф.), заполнили большой пробел в истории развития энтомофауны, долго существовавший между карбоном и мезозоем.

Пористые толщи в основании меловых отложений содержат артезианские воды крупнейшего в мире континентального бассейна.

Кайнозойская палеогеография Австралии воссоздается с большим трудом вследствие слабого развития морских отложений. Морской миоцен отлагался лишь на Ю-В, в так называемом «заливе Мёррэй». Нефтеносные слои Матаупа (Mataupa) в Н. Гвинее подчинены, повидимому, миоценовым известнякам с *Lepidocyclina*. Более значительна, однако, нефтеносность более юной, вероятно уже плиоценовой, серии Финш-Кост (*Finsh Coast*).

Австралийский плиоцен (как и Камчатский, прим. реф.) характеризуется большими излияниями изверженных пород (базальты, щелочные лавы). В конце плиоцена, в так называемую эпоху Костюшко (Kosciusko epoch) Австралия испытала эпейрогенное поднятие весьма большой амплитуды.

В плейстоценовую эпоху [1] половина Тасмании была покрыта ледником, так же как и горы Костюшки выше 1,5 *км* (5000 фут.)

Книга заканчивается изложением экономических перспектив. В Австралии насчитывается не менее 13 обособленных артезианских бассейнов. Один только Квинслэнд хранит в своих недрах «сто тысяч миллионов» (sic!) тонн ископаемых углей; значительно меньше запасы Н. Ю. Уэльса, хотя раньше они оценивались много выше (Питмэном). Что касается нефти, то лишь в двух пунктах континента Австралии, в Квинслэнде и Виктории, открыты до сих пор лишь слабые нефтепроявления. На стр. 136 дана очень ценная карта полезных ископаемых.

Свою высоко лестную критическую оценку Г. Тэйлор оканчивает советом всем геологам прочесть «живописную» заключительную главу «Палеогеография Австралии» и рекомендацией всей книги (и карты) как совершенно необходимых для учебных заведений, где преподается геология, а мы добавим — и география.

Д. Дамперов

ЛЕДНИКОВАЯ ЭРРАТИЧЕСКАЯ ГЛЫБА РЕКОРДНОГО РАЗМЕРА

Интересные сведения об эрратической глыбе необычайных размеров приводит в своей статье Дж. Дж. Уолфорд [2]. Глыба эта находится в верховьях небольшого ручья притока реки Little Miami близ Орегонии в штате Охайо. Глыба представляет собой огромную плиту нижнесилурийского брассфильдского известняка, залегающую в моренной глине, относящейся к иллинойскому времени четвертичного оледенения. Точные размеры глыбы установить затруднительно, так как она сильно размыта и расчленена оврагами на три части. Первоначальные размеры площади плиты равнялись по крайней мере 45 000 кв. фут. (4180 $м^2$) при средней мощности 5 ф. (1,5 *м*) и максимальной 17 ф. (5,2 *м*); таким образом размер ее равнялся 225 000 куб. ф. (ок. 6270 $м^3$). Вес глыбы составляет приблизительно 13 500 тонн.

Различные авторы указывают различные места ее первоначального происхождения, причем расстояние между ними и современным ее местонахождением колеблется в пределах от 4,5 миль (7,2 *км*) до 9 миль (14,5 *км*). Замечательно, что на глыбе обнаружены лишь весьма незначительные следы ледниковой деформации. Если принять во внимание, что известняк уже в течение 25 лет разрабатывается как строительный материал для различных целей (для дорожных работ, для мостовых устоев, для фундаментов зданий и т. д.), то станет очевидным, что данная глыба достигает действительно рекордных размеров.

С. В. Калесник

«ПО ЦЕНТРАЛЬНОМУ ТЯНЬ-ШАНЮ»

(Резюме сообщения, сделанного на общем собрании членов Географического о-ва 13 апреля 1934 г.)

С. В. Калесник изложил вкратце результаты работ руководимой им комплексной (геологической и гляциологической) экспедиции в Центральный Тянь-Шань, организованной в связи с проведением 2 МПГ.

Экспедиця втечение 1932 и 1933 гг. обследовала бассейн верховьев Большого Нарына, ледниковый узел Ак-шийряк и северный склон Кок-шаала (между рр. Пикертык и Бедель). Особое внимание в 1933 г. было уделено массиву Ак-шийряк и вопросам его современного и древнего оледенения. Эта горная цепь, вытянутая меридионально, с высотами, доходящими до 5085 *м*, покрыта снегом и льдом на пространстве около 300 $км^2$ и дает начало 40 большим и малым ледникам, из которых самыми крупными являются ледники Петрова, Эдельштейна и Горбунова. Все ледники энергично отступают. Они являются реликтом древнего мощного ледяного щита, одевавшего некогда Ак-шийряк сплошным панцырем и заполнявшего котловину верховьев Б. Нарына. Снеговая линия в Центральном Тянь-Шане лежит сейчас не ниже 4000—4050 *м*.

---

[1] В Австралии имеют большое развитие следы более древних оледенений: в верхне-каменноугольное время больше половины материка (т. е. около 1½ млн. кв. миль) представляло собою настоящую Антарктиду. Известны и более древние тиллиты. *Ред.*

[2] Wolford J. J., A Record Size Glacial Erratic, «American Journal of Science», vol. XXIV, № 143, Nov. 1932, стр. 362—367.

Для выяснения условий питания современных ледников, экспедицией была организована временная (15/VIII—15/IX) метеорологическая станция в фирновом бассейне ледника Петрова, на высоте 4275 *м*. Ее наблюдения показали, что в области фирновых полей осадков выпадает в 1,8 раз больше, чем у подножия хр. Ак-шийряк. Ряд экскурсий вглубь хребта позволил установить, что ледники Петрова и Джаман-су представляют собою, подобно леднику Горбунова, переметную систему, что ледник Петрова имеет в длину не 17 *км*, а всего 13—14 *км*; что снеговые поля в Ак-шийряке занимают площадь меньшую, чем показано на картах, и т. п.

Попутно С. В. Калесник сообщил ряд данных о климате этих высокогорных областей, о явлениях вечной мерзлоты, о различных типах географических ландшафтов и др.

Доклад иллюстрировался диапозитивами.

С. В. Калесник

ВИЛЬЯМ МОРРИС ДЭВИС (W. M. DAVIS)

Почетный член Государственного географического общества (1850—1934)

В. М. Дэвис родился в Филадельфии 12 февраля 1850 г. и с юношеского возраста принимал участие в научных работах. 19-ти лет он участвовал в экспедиции проф. Уитней в южную часть Скалистых гор; в 1870 г. он получил звание горного инженера в знаменитом Гарвардском университете около Бостона и в том же году он уехал в Аргентину в качестве ассистента астронома Гульду, в Кордобу, где он пробыл до 1873 г. Затем он возвратился в Гарвард, где был назначен инструктором и с тех пор уже не покидал этого университета. Дойдя до самых высоких научных постов, в 1912 г. он вышел в отставку со званием почетного профессора.

Именно в этом университете Дэвис за 35 лет приобрел свою знаменитость и образовал первую в США школу географов, первую не только по времени, но и по тому научному значению, какое приобрело это направление в географических исследованиях последующего времени. Несомненно Дэвис является основателем всей современной геоморфологии. Его работы и его лекции сыграли громадную роль в движении географической науки, — именно не только печатные работы, но и лекции, т. е. живое слово, так как Дэвис неоднократно приезжал в Европу, делал доклады и дважды в 1908/1909 г. читал всю зиму в университете в Берлине, а в 1911/1912 г. в университете в Париже. Лектор он был прекрасный, говорил сжато, ясно, последовательно. Будучи отличным рисовальщиком, он мог прекрасно зарисовывать с натуры интересные особенности строения поверхности, и все рисунки, находящиеся в его трудах, сделаны им самим. При этом именно он ввел в обычай давать рисунки особого характера, получившие на английском языке название «block diagram».

Для географа необходимо путешествовать и видеть самому природу разных стран. Дэвис был неустанным путешественником и пользовался всеми случаями, конгрессами, съездами, ездил по своему почину. Так он был в Южной Америке, в Центральной Америке, работал в Индии, в Египте, в Южной Африке, в Центральной Азии, в Аризоне, в Северной Америке, в Ута и Неваде, на Малых Антильских островах, и наконец в самом конце своей жизни нашел достаточно энергии и сил, чтобы объездить многие архипелаги Тихого океана. Предприятие далеко не легкое, в виду отсутствия правильных сообщений в Океании. Результатом была большая работа «Coral Reefs Problems» 1928 г., где он снова примыкает к гипотезе Дарвина середины XIX ст.

Когда он начал работать в географии и геологии, существовало только убеждение об уровне смыва; он установил понятия о предельной равнине (peneplane) и о цикле смыва (cycle of erosion) и показал и доказал это на примерах в разных местах земного шара. Его любимое выражение о ходе явлений на поверхности земли было: «structure, process, stage».

Дэвис не удовольствовался посещением разных местностей, но сверх того обстоятельно изучал топографические карты и другие документы, например рельефные карты. Исследуя замечательную рельефную карту пограничной полосы Франции в масштабе 1 : 20 000 без преувеличения вертикального масштаба, он розыскал замечательные соотношения в былое время между реками Маасом и Мозелем.

Дэвис кроме университета работал с 1890 по 1915 г. в Геологическом учреждении США и выполнил не мало исследований по геологии страны.

Кроме того он написал отличное руководство по метеорологии.

Маленького роста, чрезвычайно живой, подвижной, с очень интересным и разнообразным разговором, Дэвис действовал на окружающих увлекательно. Отсюда и вытекало создание многочисленной и серьезной школы географии, какую он создал.

Отличный устроитель и руководитель, он стоял во главе международной поездки по США в 1912 г., устроенной Американским географическим обществом, и дал всем нам, участникам ее, замечательно ясное и полное понятие о физической географии США и их жизни.

Выйдя в отставку, Дэвис поселился в Пассадене в Южной Калифорнии, откуда ездил читать лекции в разные места. Неосторожность привела к его кончине. Из теплого климата Калифорнии он поехал зимою во влажный и холодный климат Нью-Йорка читать лекции, простудился и заболел.

Ю. Шокальский

ДУГЛАС ФРЕШФИЛЬД, (DOUGLAS WILLIAM FRESHFIELD)

Почетный член Государственного географического общества (1845—1934)

Д. Фрешфильд был единственный сын юрисконсульта Английского Банка. Он окончил Оксфордский университет и был зачислен в корпорацию адвокатов, но никогда не работал в ней, использовав всю свою жизнь на географические и альпинистические исследования. Еще ребенком он неоднократно посещал со своими родителями Швейцарские и Итальянские Альпы. Его мать в то время написала две книги об Альпах, именно о мало посещаемых их частях. Всё это способствовало развитию любви к природе в молодом мальчике. Когда он стал взрослым, то сейчас же принялся за изучение Альп и, в сопровождении известного гида из Шамони Франсуа Девассу, он произвел целый ряд восхождений в Швейцарии. Втечение 60-х и 70-х годов он сделал не менее 20 первовосхождений, главным образом в Итальянских Альпах. Он посетил весь ближайший Восток, пробовал подняться на Арарат, где его остановил снег, и с этого времени занялся Центральным Кавказом, тогда (1868 г.) неизвестным на Западе и без подходящей карты местности; тогда в Европе даже сомневались, есть ли на Кавказе большие ледники. Им совершены многие первовосхождения в Кавказской цепи гор. Последствием этих работ было появление прекрасного описания Кавказа и отличной карты, построенной, на основании собранного материала, заведующим картами Лондонского географического общества Ривсом.

В 1899 г. он посетил Цейлон, Бурму и Индию и выполнил полный обход одной из высочайших вершин Гималаев — Кангченжунга, описанной им в особом труде «Вокруг Кангченжунга» с великолепною картою и чудными фотографиями знаменитого итальянского альпиниста Витторио Селла.

Его последнее большое путешествие было выполнено, когда ему было шестьдесят лет от роду. Возвращаясь с заседаний Британской ассоциации в Южной Африке в 1905 г. он сделал попытку посетить Рувенцори, тогда еще таинственные Лунные горы. Очень плохая погода не дала ему подняться выше 3600 *м*.

В 1913 г. он совершил поездку вокруг света, был в Японских Альпах и в США. Он перебывал во всех странах Европы, восходил на многие горы, всегда в сопровождении своего друга Фр. Девассу, и описал всю совокупность своих поездок в книге, изданной в 1923 г. (Below the Snowline).

Другая сторона деятельности Д. Фрешфильда была не менее энергична. Ему обязаны англичане введением преподавания географии в университетах Англии. Он нашел Д. Кельти, впоследствии долголетнего секретаря Лондонского географического общества, которому Общество поручило изучить дело постановки географического преподавания на материке. Отсюда и возникло всё дело внедрения преподавания географии в университетах, проведенное Географическим обществом в Лондоне.

Такие два выдающиеся научные центра: Лондонское географическое общество и Государственное географическое общество в Ленинграде, каждое в свое время, сыграли одинаковую роль в распространении географических знаний в своих странах.

Лондонское географическое общество сперва выдавало субсидии для оплаты преподавания географии в университетах Оксфорда и Кэмбриджа, что обошлось в 20 000 ф. ст., но зато теперь во всех университетах Британии имеется кафедра географии.

Д. Фрешфильд был введен в Лондонское Географическое Общество членом Общества знаменитым Р. Мурчисоном в 1869 г. и с тех пор исполнял многие обязанности по Обществу, до его председателя включительно. Он ввел употребление диапозитивов в обиход заседаний Общества. Он добился разрешения вопроса о допущении женщин в члены Общества. Втечение 13 лет он был председателем Географической ассоциации, имевшей целью введение и улучшение преподавания географии. Он был долгое время председателем Альпийского клуба и многих других общественных учреждений.

Он был высокообразованный человек в разных областях, прекрасно владел греческим языком и оставил много переводов с него.

Дуглас Фрешфильд скончался у себя в имении 89 лет, до конца сохранив память и ясный ум.

Ю. Шокальский

Отв. редактор акад. *В. Л. Комаров.* Зам. отв. ред. *Я. С. Эдельштейн.*
Техн. редактор *А. В. Смирнова.*

ГТТИ № 276. Индекс Т-Т-60. Тираж 1 800 + 50 отд. отт. Сдано в набор 27/VI-34 г. Подп. к печ. 23/IX-34 г. Формат бумаги 72 × 105. Авт. лист. 14. Бум. лист. 5. Печ. зн. в бум. листе 114.800. Заказ № 938. Ленгорлит № 21960. Выход в свет октябрь 1934 г.

3-я тип. ОНТИ [redacted] Ленинград, ул. Моисеенко, 10.

IZVESTIA DE LA SOCIÉTÉ RUSSE DE GÉOGRAPHIE
VOL. LXVI RÉDACTEURS V. L. KOMAROV, J. S. EDELSTEIN № 5

ИЗВЕСТИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

ОТВЕТСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР АКАД. В. Л. КОМАРОВ
ЗАМ. ОТВ. РЕД. ПРОФ. Я. С. ЭДЕЛЬШТЕЙН

ТОМ LXVI
ВЫПУСК 5

УПРАВЛЕНИЕ УНИВЕРСИТЕТОВ и НАУЧНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ НАРКОМПРОСА
ЛЕНИНГРАД ОНТИ—1934—ГТТИ МОСКВА

СОДЕРЖАНИЕ

TABLE DES MATIÈRES

Отв. редактор акад. В. Л. Комаров. Техн. редактор А. В. Смирнова.
Зам. отв. редакт.: проф. Я. С. Эдельштейн.

ГТТИ № 317. Индекс Т-Т-60. Тираж 1 600 + 50 отд. отт. Сдано в набор 9/VIII 1934 г. Подп. в печ. 22/X 1934 г. Формат бум. 72 × 105. Авторск. л. 8. Бум. л. 2 3/4 + 2 вклейки. Печатных знаков в бумажном листе 122 000. Заказ № 1080. Ленгорлит № 22244.
Выход в свет октябрь 1934 г.

3-я тип. ОНТИ им. Бухарина. Ленинград, ул. Моисеенко, 10.

Б. Ф. ПЕТРОВ

НАНОСЫ И ПОЧВЫ БАССЕЙНА Р. КОНДЫ (ПРИТОК ИРТЫША)

ВВЕДЕНИЕ

В 1930 г. на севере Сибири были созданы национальные округа: Остяко-Вогульский, Нарымский, Туруханский и др. Освоение колоссальной девственной территории этих округов немыслимо без пристального изучения естественно-исторических условий, как основной базы для последующего районирования и хозяйственного устройства.

Наши знания о почвах, климате и растительности Севера были ничтожны. Поэтому в организованные Госземтрестом землеводоустроительные экспедиции входили в качестве сотрудников: геоботаники, почвоведы, агрономы, экономисты, ихтиологи, скотоведы и др. специалисты.

Автор настоящей работы в качестве почвоведа принял участие в Кондинской (Остяко-Вогульский округ Уральск. области) [1] землеводоустроительной экспедиции 1932 г. под начальством М. А. Воскобойникова.

Почвенно-ботанический отряд, состоявший из автора и геоботаника Ю. П. Юдина, должен был произвести маршрутное исследование района и дать на основании полевых материалов карту почв и растительности, описание ландшафтных подрайонов, почв и растительности, а также характеристику их с точки зрения сельскохозяйственного использования.

МЕТОДИКА РАБОТЫ

Исследование территории производилось маршрутами, главным образом пешком, от речной долины к междуречью и на лодке по реке Конде и ее притокам с обследованием побережий.

Тяжелые условия работы в тайге с ограниченными средствами не позволили покрыть район более густой сетью маршрутов, и пришлось ограничиться минимумом, необходимым для составления хотя бы схематической карты.

Обычное для Сибири отсутствие топографической основы и литературы, а также химических анализов почв, придают настоящей работе характер предварительного почвенно-географического очерка.

---

[1] В 1933 г. Обь-Иртышская обл.

*

МАРШРУТ И СРОКИ РАБОТЫ

Экспедиция, выехав 1 июня 1932 г. из Тобольска на пароходе, в устье реки Конды пересела на катер и 17 июня достигла с. Шаим в 740 *км* от устья. Отсюда вверх на лодке поднялись еще на 160 *км* до дер. Корысья и, делая поперечные заходы, начали спускаться вниз.

Один из заходов на водораздел рр. Конды и Тавды продолжался 16 дней. Пройдя взад и вперед 200 *км*, мы обследовали значительные пространства гарей у р. Кумы.

Обнаруженные здесь почвы со вторым гумусовым горизонтом, впервые для Приуральской части Западной Сибири, указывают на их широкое распространение в Западно-Сибирской низменности вообще.

Обследование было закончено в 100 *км* от устья р. Конды у дер. Кельсиной Красноярского с/с. 24 сентября 1932 г. До 5 октября здесь же на месте составлялся производственный отчет для земпартии, и 6 октября почвенно-ботанический отряд выехал в Тобольск.

На прилагаемой обзорной карте района указаны основные маршруты почвенно-ботанического отряда.

ЛИТЕРАТУРА И ИСТОРИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Оставляя в стороне критический разбор литературы до соответствующих глав настоящей работы, я ограничусь здесь лишь перечислением имеющихся литературных источников.

Основные данные по геологии Приуральской части Западной Сибири и Урала мы находим в трудах проф. Е. С. Федорова (1—4), работавшего в 1884—89 гг. на Северном Урале. Он впервые установил широкое распространение ледниковых отложений севернее 62° с. ш.

В 1890-91 г. появился обширный труд Кауфмана (5) и Патканова (6) под заглавием: «Экономический быт гос. крестьян и оседлых инородцев Туринского и Тобольского округов Тобольской губернии». Здесь очень кратко упоминается о почвах округов, прилегающих к Кондинскому краю.

Известный сибирский краевед Словцов (7—9) в 1891-92 г. напечатал работы, касающиеся природных условий Тавдинского края и окрестностей Тюмени.

С проведением Сибирской ж. д. литература обогатилась известной крупной работой Н. К. Высоцкого (10) «Очерк третичных и послетретичных образований Западной Сибири». Эта сводка по геологии Западной Сибири до сих пор сохраняет свою ценность и дает основную базу для дальнейшего изучения рыхлых отложений Западно-Сибирской равнины.

В 1901 г. впервые о почвах Тобольской губернии стало известно по обстоятельным трудам проф. Гордягина (11—12). Уделяя большое внимание вопросам химизма и генезиса почв, автор, естественно, основное внимание уделил почвам черноземного типа почвообразования.

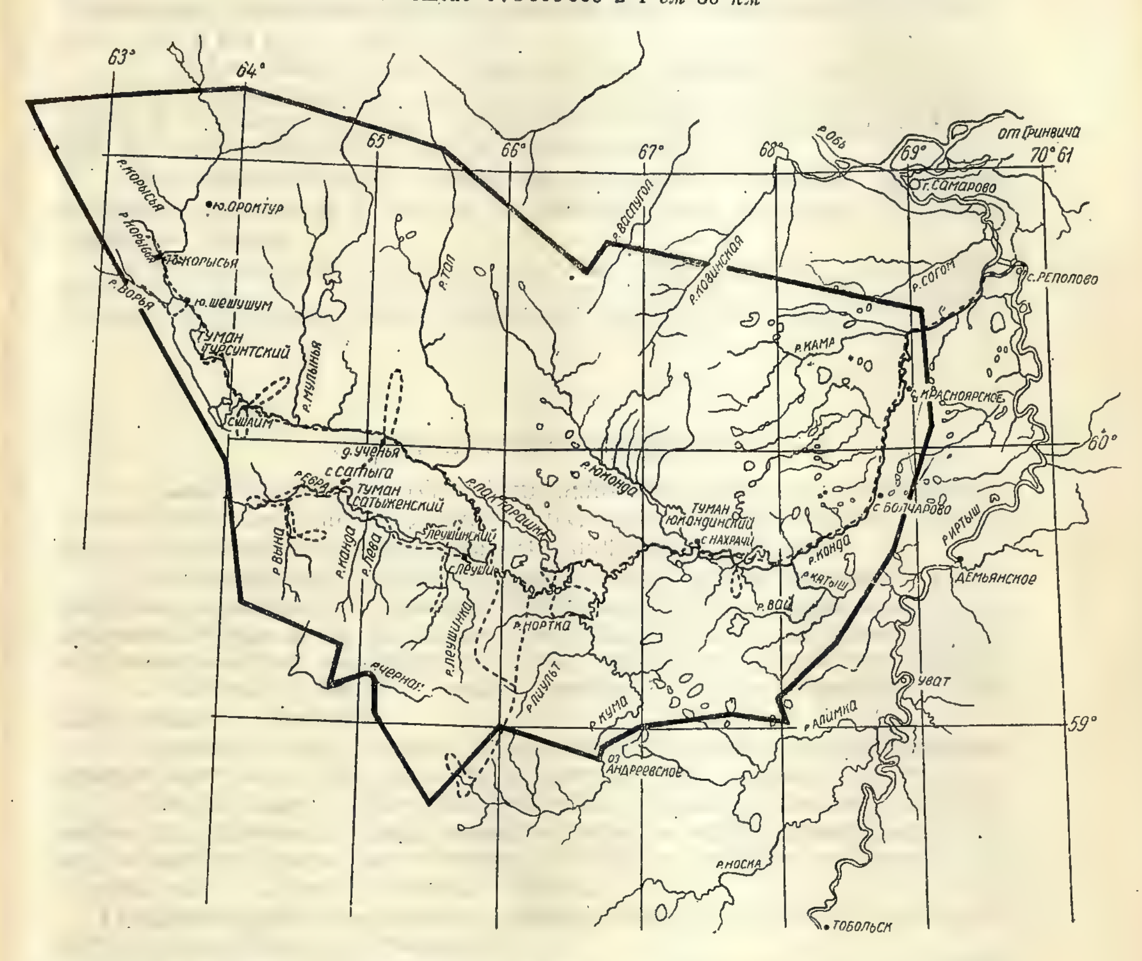
Сведения географического порядка о р. Конде появились в работе Дунина-Горкавича (13).

Специально впервые р. Конде в 1912 г. была посвящена статья Б. Н. Городкова в журналах «Землеведение» и «Ежегодник» Тобольск. губ. музея (14—17). С этого времени р. Конде начинает уделяться все большее и большее внимание. Неиспользованные просторы и

ОБЗОРНАЯ КАРТА КОНДИНСКОГО РАЙОНА, ОСТЯКО-ВОГУЛЬСКОГО ОКРУГА, УРАЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

с указанием маршрута почвоведа Петрова Б. в 1932 г.

Масштаб 1 : 3 000 000 в 1 *см* 30 *км*



богатства Края, обширные гари привлекают работников переселенческого управления. С р. Конды вывозятся образцы почв, но в литературе до сих пор не появляется о них никаких сообщений (см. у Глинки 25).

Из авторов рукописей в первую очередь необходимо упомянуть Вислоуха (38), действительного члена РГО, возглавлявшего Ренинско-Кондинскую экспедицию 1914 г. Затем — отчеты работников Уральского переселенческого управления под начальством М. А. Воскобойникова в 1927 г. (40).

В 1929 и 1930 гг. на р. Конде работал гидролог Козловский (41—42), давший впервые высоты Края, и затем в 1931 г. геолог Геокарты Боч (43) исследовал отложения Сосьвинско-Кондинского Края. Все эти материалы до сих пор не опубликованы.

Поэтому во многих случаях для суждения об истории Края приходится обращаться к трудам и работам, известным для соседних областей Сибири.

Сюда относятся работы: Сукачева (36), Драверта (22—24), Ильина (31—32), Драницына (20—21), Глинки (25) и многих других. Подробный список литературы приводится в конце.

I ЧАСТЬ

ГЕОГРАФИЯ И ОРОГРАФИЯ КРАЯ

Административный Кондинский район Остяко-Вогульского округа Уральской области принадлежит целиком бассейну р. Конды и охватывает пространство от ее верховий до впадения в р. Иртыш.

Естественными границами Края, таким образом, являются водоразделы: на севере, где проходит конечная морена максимального оледенения Сибири, и где начинаются истоки р. Конды и ее левых притоков, и истоки рек, впадающих в Обь (Васпугол, Ковинская, Ендыр).

С востока границей служит водораздел правых притоков Конды и левых р. Иртыша.

С запада и юга граница может быть намечена по водоразделам правых притоков р. Конды и левых притоков р.р. Пелыма и Тавды.

Район входит в Приуральскую часть Западно-Сибирской низменности (1), причем р. Конда является целиком рекой низменности, так как ее истоки далеко не доходят до Урала в отличие от других соседних рек — Сосьвы, Пелыма, Лозьвы.

Географические координаты района: от 59° с. ш. до 61° с. ш. и от 63° в. д. до 69° в. д. от Гринвича.

Положение с. Нахрачи определяется координатами $\varphi = 59°39'$ с. ш. и $\lambda = 67°24'$ в. д. от Гринвича.

Весь край представляет собой низменное, равнинное, слабо расчлененное и сильно заболоченное пространство, абсолютная высота которого нигде не превосходит 100 *м*. Ничтожное падение рек при обилии осадков создает слабый сток. С другой стороны геологическое прошлое, оставившее в наследие колоссальные озерные пространства, широкие уплощенные террасы, из которых принадлежащие Иртышу имеют ширину до 100 *км*, еще более увеличивают водные и болотные площади.

По этому заболоченному таежному краю медленно извиваясь протекает р. Конда. Это типичная река таежной зоны. Ее воды окра-

шены в буро-коричневый цвет органическими и железистыми соединениями. В связи с этим она обладает малыми количествами растворенного в воде кислорода, что обусловливает развитие зимой «замора».

Слабо минерализованные воды ее дают возможность для развития даже в пойме сфагновых болот верхового типа. Быстрый рост и развитие долинных сфагновых болот вызывают часто редукцию и отмирание мелких притоков и превращение их в извилистые узкие болота с крутыми эрозионными краями, с террасами, дающими начало коротким умирающим речкам.

До 1930 г. совершенно отсутствовали какие-либо данные по высотам Края, лишь экспедиция Козловского дала ряд точек, определенных барометрически, которые мы здесь и приводим. Необходимо отметить, что данные 1929 и 1930 гг. значительно разнятся друг от друга, поэтому здесь приводятся лишь данные 1930 г. (см. № 42).

Эти данные дают лишь приблизительные, ориентировочные отметки высот прилегающих к реке берегов, для водоразделов же нет совершенно никаких данных.

Из этих цифр видно, что при общем падении высот от вершины Конды к устью, идет относительное увеличение высот береговых яров, оно достигает максимума в среднем течении и затем вновь падает к устью. Так например, в верхнем течении р. Конды у юрт Шешушум высота берега всего 5 *м*, дер. Чантырья 6 *м*. Далее вниз по Конде происходит резкое увеличение высот береговых яров, например: Новая Деревня 17 *м*, Леушинская Агрометстанция 24 *м*, мыс Пашенный 25 *м*. Здесь берега достигают максимальной высоты во всем Кондинском Крае и поэтому получили у населения название «Полуденная Гора». Далее вниз по Конде абсолютные и относительные отметки берегов уменьшаются, например: д. Сотникова 11 *м*, д. Юмас, 7 *м*, д. Турсунка 6 *м*, с. Нахрачи 9 *м* и т. д. до устья р. Конды в пределах 5—10 *м*.

Такие различия в высотах объясняются неоднородным геоморфологическим строением районов, по которым протекает р. Конда. Подробнее о них будет сказано ниже.

В дополнение к данным о высотах отметим, что верховье р. Конды лежит в более повышенной области, обладающей моренным ландшафтом, где высоты достигают 100 *м*. Эта область представляет собой единую конечную моренную гряду (10), которая в широтном направлении протягивается к Самарову и Сургуту, где имеет отметку 102 *м* (42). Местность, расположенная к югу и северу от нее, представляется более пониженной.

Типичная река низменности Конда обладает незначительным уклоном; так общее, абсолютное падение ее от юрт Шешушум до устья на протяжении 833 *км* равняется 61 *м*, что составит на 1 *км* 0,07 *м*. Этот средний уклон для отдельных участков реки неодинаков; из тех же отметок видно, что от юрт Шешушум до с. Леуши уклон равен 0,1 *м* на километр, нижнее же течение Конды от Леушей до устья имеет уклон 0,05 *м*, т. е. ровно в два раза меньше.

В связи с обильным количеством осадков, большой площадью водосбора и незначительным уклоном рек стоит сильное затопление и длительные разливы их, причем весенние паводочные воды в некоторые годы не могут быть спущены в Иртыш до поздней осени. С другой стороны, ничтожные высоты берегов в пониженной части левобережья р. Конды дают возможность застаивающимся водам искать новые пути стока; образуются бифуркации, воды одной реки

Ведомость высот над уровнем моря по барометрической нивеллировке

№ реперов	Расстоян. от устья Конды в километрах	Описание точек	Высота над ур. моря в *метрах*
1	833	д. Шешушум на правом берегу р. Конды у избы	92,5
2	833	Меженный горизонт воды 1/X-30 г.	87,4
3	780	Турсунский Туман. Меженный горизонт 1/X-30 г.	84,5
4	737	Д. Чантырья на правом берегу р. Конды на бровке	87,8
5	737	Межен. горизонт воды 1/X-30 г.	81,4
6	542	Нов. деревня на прав. берегу р. Конды на яру в деревне	87,4
7	542	Репер водпоста	82,9
8	542	Ноль поста	64,4
9	542	Межен. горизонт воды 1/X-30 г.	70,8
10	481 + 8	С. Леуши на прав. берегу р. Евры репер водпоста	65,5
11	481 + 8	Ноль поста	49,0
12	481 + 8	Межен. горизонт р. Евры	52,0
13	481 + 8	Ноль барометра Леушинск. агрометстанции . . .	76,1
14	480 + 18	Мыс Пашенный, высшая точка	77,0
15	480 + 39	Д. Каргаева на прав. берегу прот. „аха" из Левинского в Леушинск. туман	60,0
16	480 + 90	С. Сатыженское	60,0
17	481	Лев. берег р. Конды у устья р. Евры	54,0
18	480	На вершине обрыва правого берега	70,0
19	451	Д. Сотникова на яру	61,3
20	451	Межен. горизонт воды	50,1
21	423	Д. Юмас на лев. берегу р. Конды на бровке у пристани	55,0
22	423	Межен. горизонт воды	48,6
23	398	Д. Турсунка на лев. берегу р. Конды	53,9
24	398	Межен горизонт воды	47,2
25	391	Д. Варбор (Нов. Турсунка) на прав. берегу р. Конды бровка	52,4
26	391	Межен. горизонт воды	46,9
27	370	Д. Новый Катыш, на яру	56,7
28	361	Д. Нов. Панкина на яру	50,8
29	310	С. Нахрачи, репер водпоста	51,2
30	310	Ноль поста	42,0
31	310	Межен. горизонт воды 30/IX 1929 г.	42,6
32	284	Д. Есаул на лев. берегу р. Конды	49,9
33	284	Межен. горизонт воды 30/IX-1929 г.	41,2
34	245	Д. Шавр на яру у пристани	48,7
35	171	С. Болчары на прав. берегу р. Конды	44,1
36	171	Репер водпоста	38,6
37	171	Ноль поста	33,5
38	171	Межен. горизонт воды	35,2
39	128	Юрты Сиглинские на лев. берегу Конды	37,0
40	128	Меженный горизонт воды	32,8
41	39	Мыс Варвант, на лев. берегу Кондинского сора	35,6
42	39	Межен. горизонт воды	28,0
43	32	Д. Чилимка на прав. берегу Кондинского сора .	33,9
44	21	Д. Реденькая на лев. берегу Кондинского сора .	36,5
45	21	Межен. горизонт воды 30/IX-1929 г.	27,0
46	11	Избы рыбаков на лев. берегу Кондинского сора	33,8
47	11	Межен. горизонт воды	26,6
48	0	Межен. горизонт воды в р. Иртыше у устья Конды	26,1
49	р. Иртыш	С. Самарово, ноль барометра Метстанц.	102,0
50	—	Репер водпоста	32,63
51	—	Ноль водпоста	23,65
52	—	Межен. горизонт воды	23,53

через пониженное междуречье проникают в область другой реки. К разряду этих рек могут быть отнесены: Большой и Малый Тетер, Тап, Пантарашка, Ворья, Кама, Могом и другие. Такой затруднительный сток в условиях более повышенного и расчлененного рельефа среднего течения реки Конды вызывает образование «соров» или «туманов». Это, с одной стороны, затопленные русла рек, как например Сатыженско-Леушинский туман, Кондинский сор, и с другой стороны остатки — реликты тех озерных бассейнов, из которых составилась речная сеть в послеледниковую эпоху. Сюда относятся: Турсунский туман, Юкондинский туман и другие.

Все реки Восточного Приуралья имеют характерное направление с северо-запада на юго-восток, что прекрасно видно на реках: Туре, Тавде, Пелыме, Конде и др. Это направление обусловлено, очевидно, первичным уклоном древних пород. Совсем иное направление приобретают реки, приближаясь к древней долине Иртыша. Они поворачивают почти на 90° и следуют параллельно Иртышу в пределах его древней долины, т. е. примерно с юго-запада на северо-восток. Это хорошо видно на нижних отрезках рр. Сосьвы, Конды, Туры и др. В связь с этим мы можем поставить и уменьшение уклона р. Конды в нижнем течении, т. е. при вступлении в древнюю долину Иртыша.

II ЧАСТЬ

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИСТОРИЯ И ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Геологическая история нашего района является почти целиком историей его четвертичных отложений. Лишь для одного пункта в верховьях Конды близ д. Корысья в 880 *км* от устья нами были отмечены выходы третичных (эоценовых) опок. Они в значительной степени выветрились, дают мелкие брусчатые отдельности, сильно каолинизированные, благодаря чему трудно выяснить условия их залегания. Возраст их дается предположительно, лишь по петрографическому сходству с опоками, описанными ранее Карпинским и Краснопольским на восточном склоне Урала. Это и будут, так называемые, коренные породы района. Остальные отложения являются рыхлыми наносами, большей частью залегающими горизонтально.

Эоценовые опоки перекрыты чистыми кварцевыми песками флювио-гляциального происхождения. Далее вниз по Конде от Турсунского тумана и до устья Тапа в высоких обнажениях правого берега выступает толща однородных тонкослоистых светлых суглинистых озерных отложений, перекрытых песками с галькой флювио-гляциального происхождения (рис. 1).

В обнажении мыса Вана на Турсунском тумане видны под озерными отложениями неправильно слоистые пески с глинистыми окатышами и растительными остатками (сосна) и др. Пески были встречены лишь в этом обнажении, в других же озерные отложения уходят под уровень реки, а поэтому придавать подстилающему горизонту самостоятельное стратиграфическое значение не представляется пока возможным.

Озерные же отложения достигают значительной мощности до 15 *м* и весьма постоянны на всем протяжении. Поэтому им придется значение самостоятельного стратиграфического горизонта, который я называю в дальнейшем «Турсунский озерный горизонт».

Эти озерные отложения отчасти напоминают ленточные глины, в них лишь совершенно отсутствует органический материал, и слой от слоя отделяется тонкой плотной железистой корочкой или пленкой. Верхние слои озерных отложений, часто превращены в однородную глину без всякой слоистости. Сверху залегает песок слоем неоднородной мощности большей частью 1—5 *м* с галькой кварца и реже основных пород. В некоторых случаях пески отсутствуют, и тогда глины выходят на поверхность, создавая пестроту в почвенном покрове. Ниже устья р. Тапа Турсунский горизонт исчезает.

Обильные и разнообразные обнажения Сатыженско-Леушинского тумана имеют совершенно иное строение. Самый высокий из них высотою около 30 *м* представляет чередование следующих горизонтов (рис. 2).

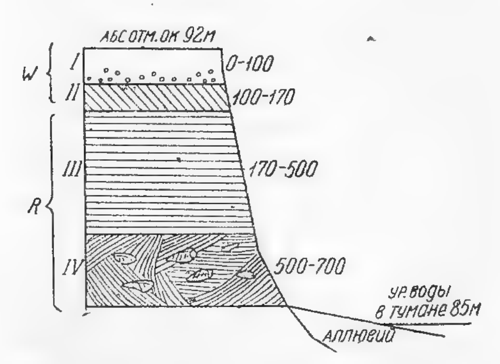


Рис. 1. Обнажение мыса „Вана" на Турсунском тумане.

W, I. — Песок светлый рыхлый, содержит гальку кремневую сверху почва — песчаный подзол; *W, II* — Коричневая вязкая глина — элювий гор; *R. III* — Плотные правильно-слоистые светло-зеленовато желтые тонкие суглинки и глины. По прослоям железистая корочка. Толщина прослоев 1 *см*; *R, IV* — Неправильно-спутанно-слоистые пески с глинистыми окатышами и древесными остатками.

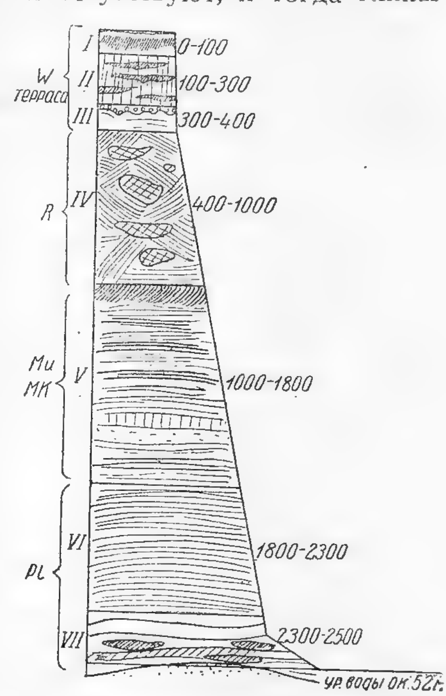


Рис. 2. Обнажение южного берега Леушинского тумана близ д. Пашня.

W, I — Супесь с подзолом; *W, II* — Суглино-супесь; чередующиеся прослои бурого суглинка с супесью; *W, III* — Неслоистый легкий суглинок с галькой; *R, IV* — Серия косослоистых песков бурого цвета с линзами глины зеленоватого цвета (глинистые окатыши); *M, MR V* — Разнородная толща чередующихся глин, суглинков и песков разнообразной окраски от черной у глин до белой у песков *Pl*:, *VI* — Глины чернобурые, дающие крупные отдельности, с массой органич. растит. остатков. К низу заметна дислоцированность; *Pl, VII* — Плотные слоистые дислоцированные песчаные глины с растительными остатками.

Самый нижний горизонт этой толщи представлен озерными отложениями, в которых в большом количестве скапливался неразлагавшийся органический материал. Растительные остатки за отсутствием веточек и листьев не могут быть определены. По наличию дислокаций и другим особенностям они очень близко напоминают плиоценовые отложения, описанные Высоцким для Иртыша и Оби. Залегающие выше V и IV горизонты также весьма постоянны на большом протяжении Сатыженско-Леушинского тумана.

Увенчивающие всю серию осадков суглино-супесчаные наносы с галькой являются весьма постоянным и характерным горизонтом всего правобережья Леушинского тумана и несколько ниже Леушей. Ввиду того, что на водоразделе мы находимы карбонатные тяжелые су-

глинки без гальки, эти наносы приходится считать за террасовые.

Эти террасовые суглино-супеси Вислоух (38) описал как лессовый пояс южнее ледниковых отложений Севера, под широтой 59°30' с. ш. по линии д. Юмас—Леуши—Шаим. Наличие резкой слоистости, гальки и неравномерность механического состава при отсутствии карбонатов не позволяют признать эти отложения за лессовидные. Отдаленное сходство им придает лишь наличие вертикальных стенок.

Здесь же по туману и ниже встречаются более низкие береговые яры, достигающие 12—15 *м* высоты. Их строение видно на рисунке разреза (рис. 3). Широкое развитие площади, имеющей эту высоту между Кондой и Иртышем, а также резкий и ясный уступ при переходе на 4-ю террасу или на междуречье, позволяют считать эти отложения за третью террасу рр. Конды и Иртыша. Третья терраса р. Иртыша у с. Реполово имеет следующее строение (рис. 4).

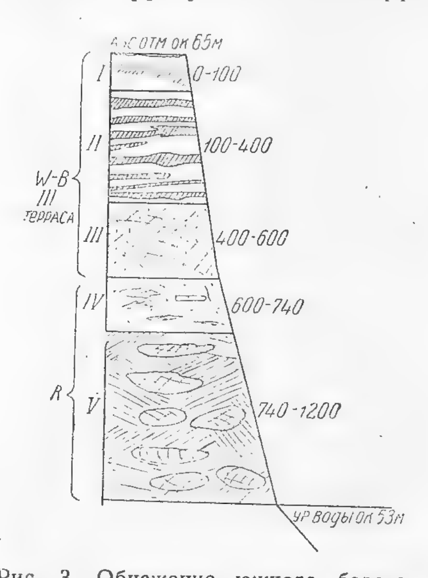


Рис. 3. Обнажение южного берега Сатыженско-Леушинского тумана.

W-B, I—Тонко-песчанистый подзол; *W-B, II*—Серия плотных суглино-супесей, чередуются полосы грубого суглинка бурого цвета с супесью палевого цвета. *W-B, III*—Неслоистые, неравномерно-окрашенные пески, местами переходящие в супесь. *R, IV*—Пески чистые кварцевые с линзами, темнокоричневые глины. *R, V*—Серия косо-слоистых песков бурого цвета с линзами плотных зеленоватых слившихся окатышей.

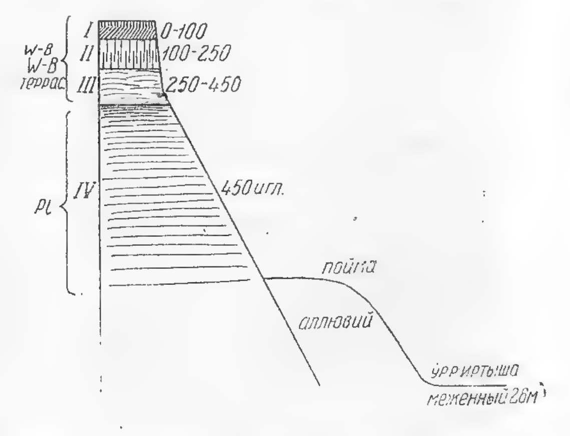


Рис. 4 Обнажение правого берега р. Иртыша близ устья р. Конды.

W-B, I — Подзол вторичный легко-суглинистый; *W-B, II* — Неслоистый легкий суглинок, плотный; *W-B, III* — Неправильно-неясно-слоистый суглино-супесчаный горизонт; *Pl, IV*. Сизовато-ржавая и буровая пластичная глина, по ней верхняя толща оползает.

Большое значение для разграничения террас имеет сравнительное изучение развитых на них почв. Как будет видно из дальнейшего изложения, почвы различных геоморфологических районов резко разнятся друг от друга и служат лишним подтверждением правильности выделения отдельных участков.

Впадающая в Сатыженско-Леушинский туман р. Евра еще до сих пор никем из исследователей не посещалась. Не говоря о том, что она представляет громадный интерес для археолога и этнографа, так как здесь сосредоточивалась древнейшая Вогульская культура, ее обнажения не менее интересны.

Одно из обнажений у д. Евры высотой 7 *м* имеет строние, показанное на рис. 5.

Выше по р. Евре в 25 *км* по прямой линии от устья встречено обнажение высотою 10—12 *м*, состоящее целиком из чистого кварце-

вого мелкозернистого песка с одной лишь тонкой прослойкой светлого суглинка.

Еще выше по притоку р. Евры, речки Ушье у д. Черная речка, обнажение состоит в верхней части из бурой глины, подстилаемой песком, причем песок местами выходит на поверхность.

Обнажения нижнего течения р. Конды более однообразны и не характерны. Река течет среди молодых террас. Обнажения песчаной третьей террасы у деревни Варбор в 391 *км* от устья Конды указаны на рис. 6.

В двух местах река обнажает торфяники, оба они расположены на второй террасе высотою 6—7 *м*. Первый торфяник встречен в 430 *км* от устья Конды близ д. Сотниковой, здесь видны следующие горизонты сверху вниз:

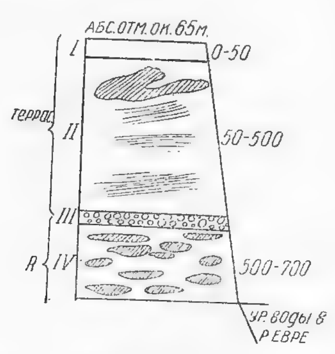


Рис. 5. Обнажение у дер. Евры на р. Евре.

Террас. I — Почва-подзол песчаный; *Террас., II* — Неоднородного состава толща, песок неправильно-слоистый, заиленный, плохо сортированный с подчиненными линзами суглинка; *R, III* — Горизонт гальки до 10 *см* диаметром; *R, IV* — Слившиеся глинистые окатыши, раз 500 — 700 деленные чистым кварцевым песком.

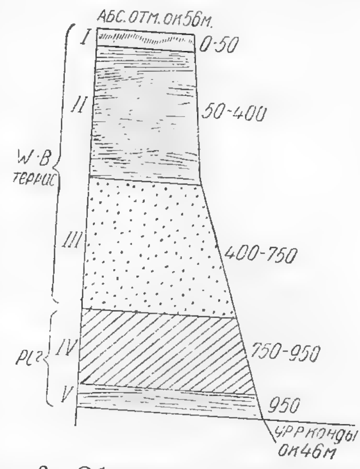


Рис. 6. Обнажение у дер. Варбор 391 *км* от устья Конды.

W-B, I — Подзол песчаный; *W-B, II* — Песок тонко-правильно-слоистый, тонкие более плотные прослои бурого цвета чередуются с рыхлыми, светлыми. Песок неоднородного мех. состава; *W-B, III* — Песок светлый неслоистый; *Pl?, IV* — Вязкая, сизая неслоистая структурная глина; *Pl?. V* — Серая, слоистая с ржавыми прослоечками глина.

I. 0—100 Сфагновый, рыхлый слабо-разложившийся мокрый слоистый торф.

II. 100—185 Осоково-пушицевый с сфагновыми прослоями средне-разложившийся, темнобурый, плотный торф. В нижней части сфагновые прослои уменьшаются, замещаясь березовой корой и ветвями.

III. 185—200 Плотный темнобурый сильно-разложившийся осоково-пушицевый торф.

IV. 200—220 Супесь, окрашенная гумусом в коричнево-серый цвет. Плотная с корешками растений.

V. 220—500 Суглино-супесь, местами иловатого характера, светложелтого цвета.

Второй торфяник у д. Чесноковой в 200 *км* от устья р. Конды. Здесь в обнажении выступают следующие горизонты:

I. 0—80 Торф сфагново-осоковый, слабо-разложившийся.

II. 80—90 Торф осоковый средне-разложившийся.

III. 90—175 Осоково-пушицевый торф с примесью мхов с массой древесных остатков березы и сосны.

IV. 175—200 Плотный осоково-пушицевый, сильно-разложившийся торф с растительными остатками, древесными и полукустарниковыми, багульником, брусникой и голубикой.

V. 200—270 Плотные почти черные оторфяневшие растительные остатки.

VI. 270—285 Грязно-бурый суглинок, обогащенный иловатыми частицами.

VII. 285—340. Плотный зеленоватый (оглеенный) суглинок дает вертикальные отколы, сверху окрашен органическим веществом.

VIII. 340 и гл. Серия слоистых светлых песков с илистыми прослоями.

Таким образом эти торфяники развились в депрессиях вторых террас на более тяжелых отложениях. Все они прошли через стадию низинных осоковых и пушицевых болот, а затем перешли в верховые сфагновые болота, пока не были осушены рекой.

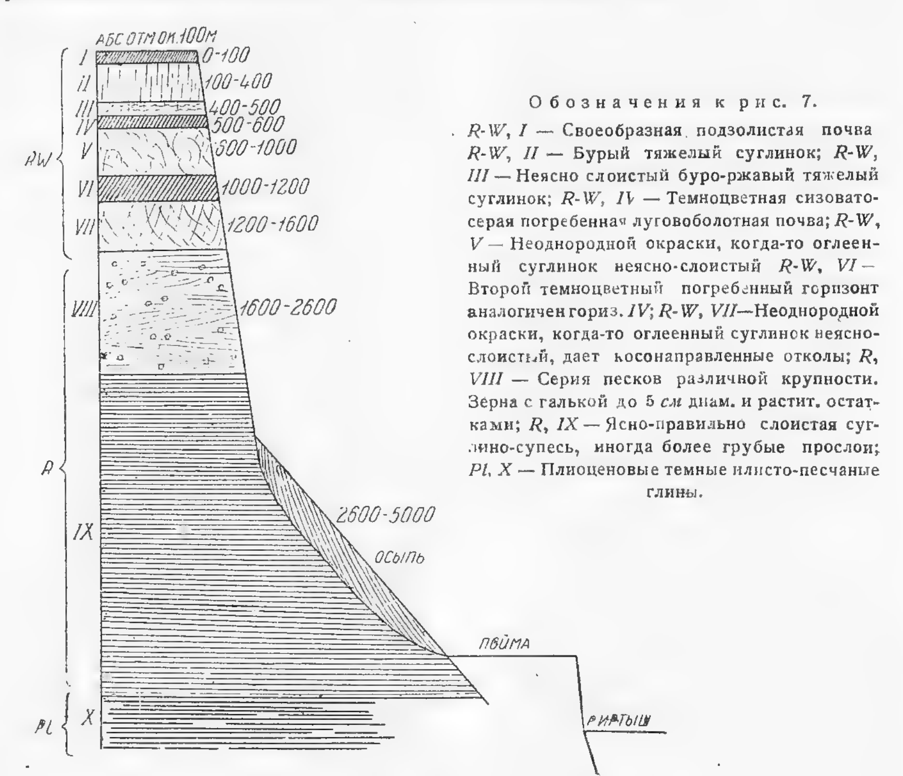


Рис 7. Обнажение у гор. Тобольска.

Проезжая по рр. Иртышу и Туре, удалось описать два обнажения, которые представляют большой интерес для составления более полной картины послетретичных отложений Западной Сибири. Первое обнажение в гор. Тобольске уже было описано Д р а в е р т о м (22—24); но тем не менее здесь приводится, так как наше описание не вполне совпадает с описанием Драверта (рис. 7).

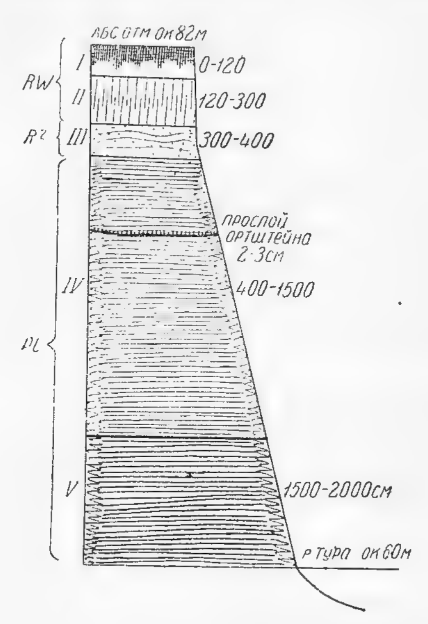
Второе обнажение расположено много южнее на р. Туре у гор. Тюмени и было описано в литературе (9). Здесь выступают следующие горизонты, изображенные на рис. 8.

Вслед за изложением фактического материала по геологии мы рассмотрим и геоморфологическое строение района, так как одно, дополняя другое, дает материал для суждения о пережитых страной изменениях.

Несмотря на чрезвычайно равнинный рельеф, геоморфологическое строение Края является довольно разнородным и оригинальным.

Это связано, несомненно, с неодинаковой историей его отдельных участков.

На юге Края в бассейне р. Кумы расположен участок, сложенный тяжелыми карбонатными суглинками, рельеф его обладает чертами, связывающими его с областями, лежащими южнее. Общая равнинная поверхность водораздела представляет правильное и равномерное чередование небольших грив и межгривных впадин. Величина грив не превосходит 3 *м* относительной высоты и 100 *м* ширины. Их нельзя целиком сопоставить, например, с гривами Барабы (21, 32), имеющими более резкие очертания и большие размеры. Направление этих, скорее гривок, а не грив, главным образом с запада на восток и с северо-запада на юго-восток, т. е. согласно с направлением основного уклона



Обозначения к рис. 8.

R-W, I — Чернозем, выщелоченный на лессовидном суглинке; *R-W, II*—Лессовидный суглинок с крупными известковыми стяжениями, с мелком галькой до 1 *см* диам.; *R, III* — Песок неправильно-слоистый; прослой ортштейна 2–3 *см* мощности; *Pl, IV*—Слоистая песчано-илистаа толща, темно окрашенная, книзу заметно увеличение илистости; *Pl V*—Те же илистые, но более темноокрашенные осадки.

Рис. 8. Обнажение по р. Буре у гор. Тюмени.

страны. Такое же направление имеют текущие здесь реки: верхний отрезок рр. Кумы, Лаульт, Мортка и др.

Начинаясь из водораздельного болота, реки имеют широкие долины с эрозионными краями, причем, как правило, с левой стороны сохраняется терраса, сложенная суглинками и песками слоистыми с мелкой галькой. Долина покрыта торфяным болотом, мощность торфа в котором 3—4 *м*. Прорезая этот торфяник и отделяясь от него узким в 20—50 *м* ширины прирусловым валом, течет река (рис. 9).

Спускаясь ниже по течению этих рек, мы видим, что они все более и более врезаются в свою долину, и постепенно торфяники оказываются на террасе, отделенной от реки полосой тайги в 0,5—1 *км* ширины.

Севернее, т. е. приближаясь к р. Конде, идет полоса высоких правобережных террас. Верхняя, четвертая, высотою около 25—30 *м* имеет ограниченное распространение по правому краю Сатыженско-Леушинского тумана и оканчивается близ д. Мыс. О составе ее отложений было сказано выше.

Следующим геоморфологическим районом является широко развитая третья терраса высотою 12 *м*. Начинаясь от д. Мыс, она, постепенно расширяясь, сливается с такой же террасой р. Иртыша, и таким образом река Конда от своего излома у д. Сотниковой течет исключительно в террасовых наносах.

Междуречье Конда—Иртыш оказывается точно также сложенным террасовыми наносами. Наиболее характерна для третьей террасы заболоченность, достигающая 80%. Сухими остаются лишь прирусловые полосы и острова среди сплошных рямовых болот. Среди этих болот нередки и обширные озера. Система озер с речками и канал, прокопанный в торфе, соединяют приток р. Конды — р. Куму с р. Алимкой, впадающей в Иртыш. Это так называемый канал Ермака, которым еще в недавнее время широко пользовались (38). Третья терраса по правому берегу р. Конды характеризуется суглинистым механическим составом, по левому же берегу большей частью песчаным. Переход от песчаных отложений к суглинистым весьма хорошо заметен у д. Юмас. В песча-

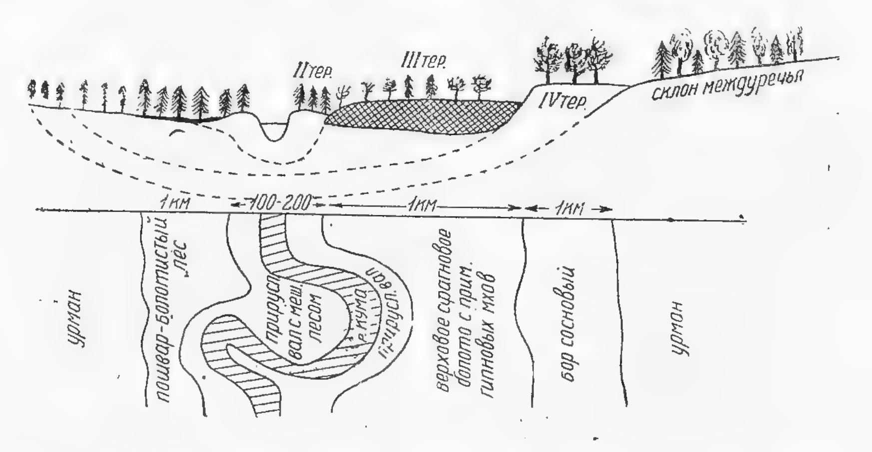


Рис. 9. Строение речной долины р. Кумы и ее притоков в верхнем течении.

ной террасе на некоторой глубине около одного метра появляется грубо-суглинистый прослой; песок постепенно выклинивается, а на другой (правой) стороне р. Конды можно видеть, как пески совершенно исчезают, уступая место суглинистым отложениям.

Пески 3-й террасы севернее переходят в флювио-гляциальные пески с мелкой галькой на водоразделах левых притоков р. Конды.

Следующая по высоте терраса — вторая — также характеризуется песчаным составом, высота ее 4—7 *м* над уровнем реки. Она резко выражена в устьях всех правобережных притоков р. Конды и затем по левому берегу р. Конды и ее притоков. В нижнем течении р. Конды 2-я терраса сливается с такой же террасой р. Иртыша.

В верхнем течении р. Конды от Турсунского тумана и выше 2-я терраса отсутствует, так как флювио-гляциальные пески непосредственно переходят в первую пойменную террасу. Ниже Турсунского тумана по левому берегу р. Конды 2-я терраса широко развита и сливается с флювио-гляциальными песками междуречий левых притоков р. Конды (см. карту почвенно-геоморфологических районов).

Вторая терраса также сильно заболочена, причем рямы ее не-

редко обнажаются боковой эрозией р. Конды. (Описание обнажений смотри выше.)

Наиболее низкое положение занимает пойма. Наносы поймы в глубину были изучены очень слабо благодаря высокому стоянию вод летом 1932 г. Что же касается ее рельефа и вообще ландшафта, то здесь могут быть намечены 3 участка:

1) верхний, от истоков до Турсунского тумана,
2) средний от Турсунского тумана до с. Болчаровского,
3) нижний, от Болчаровского до устья (см. чертеж продольного и поперечного профиля р. Конды).

Первый участок поймы характеризуется суглинистым, механическим составом с массой погребенных стволов деревьев. Он весь залесен, покрыт урманом с примесью сосны на более сухих и песчаных гривках.

Рельеф его слагается из крутых и узких высоких прирусловых валов, за которыми идет ряд стариц или болот, переходящих далее непосредственно в страну, сложенную флювио-гляциальными песками. Асимметричность на нем совершенно не выражена.

Средний участок характеризуется наличием широкой луговой поймы почти безлесной и с незначительным количеством сосновых насаждений по песчаным прирусловым валам. Пойма представляет собой заболоченную низменность, отделенную от реки незначительным повышением. Болота, большей частью, осоковые, без торфа, и только вблизи песчаных террас появляются торфяники. В связи с усиленной боковой эрозией реки стоит явление образования стариц, проток, петель и т. п.

На этом участке резко выражена асимметрия долины реки: правый берег более повышен нежели левый.

Нижний участок поймы вновь становится залесенным, более повышенным относительно реки и более легким по механическому составу. Луговые пространства здесь незначительны, и пойма имеет меньшую ширину.

Что касается пойменных отложений Иртыша, то они в меженную воду достигают 8 *м* высоты и состоят из суглинистого материала, носящего на себе следы оглеения. Наиболее характерным для них является наличие погребенного почвенного горизонта, который на одинаковой глубине непрерывно продолжается от устья Конды и до г. Омска, как это мне удалось проследить. Характер, как современных, так и погребенных почв на этом громадном протяжении не одинаков, а подчиняется широтной зональности. На севере развиты светлые лугово-болотные почвы с резкими признаками оглеения, а южнее они становятся все более и более темными. Изредка встречаются линзы торфа до 1 *м* мощности.

Интересное строение долины имеет р. Евра, являющаяся одним из крупных и древних притоков Конды. Нижним участком ее течения надо считать Сатыженско-Леушинский туман до впадения ее в р. Конду.

Затем далее идет пониженный и заболоченный участок поймы от впадения р. Евры в туман и вверх километров на 10. Русло реки отделяется от осоковых и переходного типа болот невысоким прирусловым валом, поросшим сосной с примесью других пород.

За пойменными болотами начинается песчаная вторая терраса, обладающая дюнным рельефом.

Следующий участок течения р. Евры характеризуется развитием урманной залесенной поймы, по которой река сильно извивается, и имеет массу заломов.

Проехав этот участок, уже по р. Ушье, вдруг видишь вновь заболоченную безлесную пойму, где река имеет массу стариц, заливов и большую глубину до 38 *м*.

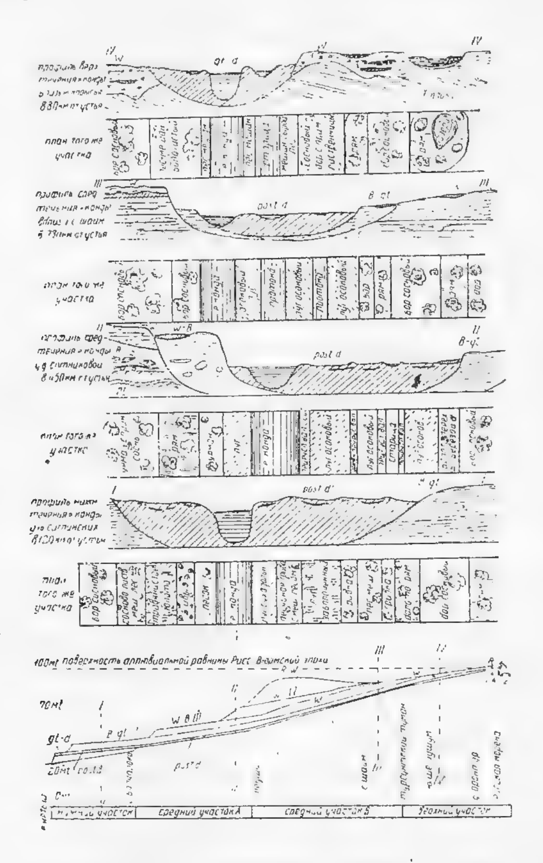


Рис. 10. Поперечный и продольный профили долины р. Конды.

Условные обозначения

R—рисская размытая конечная морена—Самаровский ледник.
R-W—Рисс—Вюрмские покровные частично уцелевшие породы.
W—Вюрмские флювио-гляциальные и террасовые наносы.
W-B—III, Вюрм-Бюльская терраса.
B-gt—Бюль-гшнитцкая II терраса.
gt-d—Гшни ц-даунская погребенная пойма в верхнем течении отвечает современной пойме.
Post d'—Последаунская первая фаза теплая — затопление поймы и отложение верхнего горизонта аллювия.
Post d"—Последаунская вторая фаза холодная, углубление поймы и превращение ее в террасу формирование современных почв.

Последним геоморфологическим районом является левобережье р. Конды за пределами террас. Ландшафт его и рельеф довольно монотонны.

Все это пространство ничтожно возвышается над уровнем текущих здесь рек, поэтому оно слабо дренируется, и заболоченность достигает 60%. Значительную площадь занимают также озера. Пески с

галькой, иногда подстилаемые слоистым суглинком, и развитие далее к северу конечно-моренных образований заставляют предполагать флювио-гляциальное происхождение этих песков.

Тот факт, что эти пески перекрывают и конечные морены так называемого Самаровского ледника и в рельефе занимают относительно низкое положение, наводит на мысль о более позднем происхождении их, связанном с последующей стадией оледенения (Березовская морена). Среди болот и озер этой обширной территории беспорядочно разбросаны сухие повышенные острова, гривки, иногда с крутыми эрозионными краями. Сухие острова часто соединяются между собою цепями гривок, нередко погребенными в торфе. Как было сказано выше, реки незначительно углублены в общую поверхность и часто имеют между собою сообщение, т. е. водоразделы их еще не оформлены. Так, например, существуют сообщения между р. Ворьей и Кондой выше Турсунского тумана. Река Тап посылает весной свои воды в р. Пантарашку (см. карту).

Рельеф всех песчаных пространств независимо от их происхождения в большинстве случаев еще осложнен эоловыми процессами; наиболее резко выраженные дюны, законсервированные лесом, мне удалось наблюдать на междуречьи Конда — Сатыженско-Леушинский туман, по р. Евре и ее притоку Ушье, и в левобережной части р. Конды.

После изложения фактического материала и используя литературу по прилегающим к Кондинскому краю частям Западной Сибири, попытаюсь сделать общую сводку по четвертичной истории Кондинского Края и истории его рек.

Еще в 80-х годах прошлого столетия исследователь Северного Урала Федоров установил наличие ледниковых отложений, которые сплошь распространены севернее 62° с. ш. Вот что пишет Федоров по этому поводу (1): «Прилегающая к Уралу часть Сибирской равнины, исследованная мною раньше, т. е. на широте 60°30' и 62° с. ш. резко отграничивается от Урала, последние отроги которого в виде высокого увала с крутыми склонами возвышаются над ней, отделяясь от нее линией почти меридионального направления. До сих пор в пределах прилегающей к Уралу части Сибирской равнины мною были находимы лишь современные элювиальные, постплиоценовые и в одном месте пресноводные миоценовые отложения. Начиная, примерно, с 62° с. ш., характер прилегающих к Уралу низменностей значительно изменяется. Уже у устья р. Меньи, около 62°30' с. ш. впадающей в Сосьву, к Уралу прилегает холмистая местность, ближайшие вершины которой возвышаются до 40 саженей над уровнем рек и по высоте мало уступают отрогам Урала».

«Эта холмистая полоса, пишет Федоров далее, в южной части узка, достигая 6 в., а далее к северу делается шире. Увалы распространяются отдельными крупными полосами, разделенными лесистыми равнинами, на которых нет никаких возвышенностей».

Из описаний Федорова становится ясным, что эти увалы представляют собой останцы расчлененного эрозией холмистого плато, сложенного неслоистой песчаной глиной и глинистым песком с громадным количеством валунов. Увал С-С-В направления Федоров считает за конечную морену.

Позднее Высоцкий (10) и Макеров обнаружили ледниковые отложения в устье р. Иртыша и по Оби. Эти данные дали возможность наметить непрерывную границу ледниковых отложений Сибири еще Высоцкому, а позднее в 1925 г. Геологическому комитету.

На геологической карте, составленной Геолкомом, показано, что вся левобережная часть р. Конды лежит в области ледниковых отложений, а отдельный островок их находится даже в южной части края на водоразделе Конды и Тавды. Новая карта четвертичных отложений, изданная в 1932 г., проводит сплошную границу ледниковых отложений точно таким же образом и лишь не указывает их на Южном водоразделе. Из вышеизложенного явствует, что проводимая граница ледниковых отложний на самом деле является границей распространения флювио-гляциальных песков. Моренные отложения распространены значительно севернее на водоразделе р. Конды с реками, впадающими в Обь. Что касается других покровных отложений Кондинского Края, выделенных на карте 1932 г., то надо отметить, что неправильно на ней нанесены в южной части Края песчаные отложения, тогда как там развиты суглинистые отложения 3-й, 4-й террас и карбонатные глины водораздела. Исходя из того положения, что граница описываемых ледниковых отложений Сибири является максимальной и сливается в Европ. части СССР с границей максимального распространения льдов в Рисскую эпоху, мы должны притти к выводу о их синхроничности. В таком случае, найденная Городковым морена у с. Березова может быть сопоставлена с Вюрмской ледниковой эпохой. Что касается исследования отложений собственно Кондинского Края, то о них первые сведения были получены в результате работ Ренинско-Кондинской экспедиции 1914 г. действ. члена ГГО Вислоуха, но остались не опубликованными. В этой рукописи (38) автор впервые делит Край на 3 пояса.

«I северный пояс, где развиты ледниковые валуны и песчаные зандры (неслоистые железистые пески). В глубоких горизонтах эти пески известковистые (? Б. П.), а к южной границе пояса извести не содержат, благодаря большей перемытости. Рельеф он характеризует как типично ледниковый, ряды холмов вытянуты с северо-запада на юго-восток, а направление озов (? Б. П.) перпендикулярно этому направлению.

II или средний пояс экстра-гляциальных песков (? Б. П.). Рельеф также состоит из чередующихся грив — типичный ледниковый (? Б. П.) ландшафт, и только вблизи Конды эти гривы разрушены. Пески этого пояса слоисты, перемыты и резко отличаются от северных песков. Под слоистыми песками залегают ледниковые отложения, выходящие на севере на поверхность.

III южный пояс суглинков, супесков и лессовидных суглинков. В то время как в двух северных поясах отлагались пески, здесь отлагались суглинки, лессовидные суглинки и валунные суглинки (? Б. П.). В районе с. Сосновского и Турсунки обнажаются местами ледниковые отложения (мергеля и валунные пески), имеются также морены, террасовидные озера, эрратические валуны и т. п. (? Б. П.), что свидетельствует о более ранней стадии стояния здесь ледников, чем у первого северного пояса. Материнские породы красноватые лессовидные суглинки с выцветами солей».

Далее автор описыват Ренинский (между Кондой и Иртышом) «болотно-озерный ландшафт». Здесь преобладают болота; сухие площади слагаются из узких дугообразных грив, причем дуги выпуклой стороной обращены к югу, а вогнутой на север. Это конечная морена крайнего распространения ледника (? Б. П.). Далее автор пишет, что валуны встречаются в верховьях рр. Кумы, Туртаса и Демьянки, т. е. под 58°32' с. ш.

По окраине моренного ландшафта, под 59°30' по линии Юмас — Леуши — Шаим имеется лессовый пояс, также и по окраине Ренинского моренного ландшафта есть пояс лесса (? Б. П.).

Нельзя не признать, что деление края на 3 пояса довольно удачно, но приводимые автором данные не соответствуют действительности. В первую очередь это касается ледниковых отложений, валунов и т. п. во втором и третьем поясах. Типичный аллювиальный террасовый рельеф Ренинского участка он называет ледниковым. Развитые по Конде слоистые суглинки с галькой и безкарбонатные никак нельзя признать за пояс лесса. Основная ошибка автора заключается в том, что он не учел возрастных подразделений Края, и у него во втором относительно молодом поясе (долина р. Конды с террасами) оказываются также морены, валуны и т. п., чего на самом деле нет, и быть не может. Поэтому данные Вислоуха в большей части не представляется возможным использовать.

В 1929 и 1930 гг. по заданиям Геолкарты производилась специальная геологическая съемка четвертичных отложений Нижне-Сосьвинского, Ляпинского и Кондинского Края. Материал экспедиции, возглавляемой Бочем (43), остался не опубликованным. Но некоторые данные использованы на карте четвертичных отложений, составленной в 1932 г. к Международному конгрессу по изучению четвертичного периода под редакцией Яковлева.

В своем рукописном отчете Боч (43) дает кроме сведений географического порядка ряд описаний обнажений и стратиграфические колонки для этих районов. К сожалению у автора не составилось отчетливого представления об отложениях края и его геоморфологии, кроме того произвольные определения возраста и генезиса отложений в отдельных обнажениях затрудняют использование фактического материала. В отчете Боча мы имеем следующие выводы и заключения.

«Опоками сложен водораздел Конды и Сосьвы, южная граница которых у ю. Шешушум. Южнее третичные (? Б. П.) отложения встречаются у Леушей в виде косослоистых суглинков с прослоями, обогащенными слюдой. Значительная впадина, расположенная в части низменности в среднем течении р. Конды, в нижнее четвертичное время была выполнена суглинками, нижние горизонты которой представлены синими слоистыми глинами с растительными остатками, выступающими между д. Половинкой и с. Шаимом. Морена в Кондинском Крае отличается от отложений севера. Она представлена валунным песком и галечником с грубой слоистостью, что объясняется размывом ее в поздноледниковое время. Морена лежит на поверхности, мощность ее от 1 до 10 *м*. Значительную площадь морена занимает на водоразделе Юконда-Выньтья и Конда—М. Сосьва. Местами поверх морены лежат флювио-гляциальные песчаные отложения с галькой. Морена прикрывается (? Б. П.) также косослоистыми суглинками мощностью 3—5 *м*, образующими верхние горизонты у с. Леуши (?). Лессовидные суглинки встречены узкой полосой под широтой 59°30', они слагают основание 12 *м* террасы, развитой в районе средней и южной Конды и ее левых притоков. Верхние горизонты этой террасы сложены безвалунным слоистым кварцевым песком.

Стратиграфия Кондинского Края дается Бочем следующая:

I. Q_3 — Современный аллювий

Слоистые суглинки и пески с прослоями торфа и мелкой гальки, мощность 3—4 *м*.

II. Q_2

	Мощность
1. Пески без валунов и крупной гальки	15 м
2. Лессовидные суглинки	15 „
3. Суглинок косо-слоистый	5 „
4. Галечники и пески	12 „
5. Морена — валунные пески и супеси	10 „
6. Морена — валунные суглинки	

III. Q_1

	Мощность
1. Супеси косоштрихованные	20 м
2. Кварцевые пески	30 „
3. Железистый конгломерат	10—12 „
4. Суглинок слоистый	20—30 „
5. Синие глины с растительными остатками	10 „
6. Опока	>50 „

Уже из приведенных данных видно, что у с. Леуши Боч отмечал третичные суглинки со слюдой, а в стратиграфическую колонку они не вошли. Затем не обосновано положение озерных отложений Средней Конды, которым Боч приписывает нижне-четвертичный возраст Не разграничены и не сопоставлены террасовые наносы р. Конды.

Весьма ценная и обстоятельная работа о четвертичных отложениях р. Иртыша принадлежит Сукачеву (36), исследовавшему обнажения от г. Тобольска до г. Самарово в 1931 г.

В этой работе автор устанавливает путем фито-палеонтологического анализа ряд смен климатических эпох. Разделение всей послетретичной толщи на четыре горизонта, произведенное еще Высоцким (10), он дополняет данными пыльцового анализа, в результате которого приходит к следующим выводам.

«Самые нижние сизые суглинки отлагались в доледниковое время или в плиоцене в обширном водоеме озерного характера. В соседстве росли хвойно-широколиственные леса с участием пород, указывающих на наличие в то время мягкого и теплого климата. Вышележащие диагональнослоистые пески с валунами Уральских пород и с обильной намывной древесиной представляют собой флювио-гляциальные отложения Самаровского ледника. Между временем отложения диагональных песков и суглинков был большой перерыв, во время которого здесь жили мамонты.

Воды тогда текли от ледника к югу. По мере таяния ледников флювио-гляциальные потоки сменяются мелководными водоемами, окруженными лесами, близкими к современному типу. Затем наступило потепление, эти суглинки облессовались сверху. Затем климат сделался опять влажным, и отложились поверх лессовидных суглинков светлосерые плитчатослоистые суглинки. На этих суглинках затем образовался местами торф».

Верхний плитчатый горизонт Сукачев склоняется считать в противоположность Неуструеву (26) не за террасовый нанос, а за делювиальные образования. Надпойменную террасу Сукачев считает одновременной леднику у с. Березова. Теплыми эпохами, когда происходило облессование верхних горизонтов, Сукачев считает первую межледниковую и вторую послеледниковую. Во время второй ледниковой эпохи и после нее растительность была близка к современной.

Чрезвычайно важным для выяснения времени и способа образова-

ния террас стоит опрос о трансгрессиях Северного Ледовитого океана. На этот счет существует указание Урванцева (37), что морская бореальная трансгрессия была межледниковой, а вторая послеледниковой. Приняв, что максимальное оледенение Сибири относится к Рисскому времени, а последующее к Вюрмскому, мы первой трансгрессии должны приписать Рисс-Вюрмский возраст, а второй Вюрм-Бюльский.

Сукачев (36) установил верхне-плиоценовый или доледниковый возраст нижних горизонтов Иртышских яров.[1] Сопоставляя разрез коренного берега Сатыженско-Леушинского тумана (рис. 2), мы не можем не заметить сходства его нижней толщи с Иртышскими (рис. 3). Здесь также выступают плотные буро-серые песчанистые глины с растительными остатками и скоплениями лигнита. Кроме того в некоторых местах заметна дислоцированность, широко-волнистое залегание, отмеченное также на Иртыше Сукачевым (36) и Высоцким (10). Поэтому я нижний горизонт песчанистых глин синхронизирую с нижним горизонтом Иртышских яров и приписываю ему верхне-плиоценовый возраст. Выше в нашем обнажении залегает толща суглинков и глин большей частью темной окраски от массы разложенных органических веществ, с редкими прослоями песка. Этот горизонт на Иртышских разрезах отсутствует, так как выше плиоценовых отложений залегают флювио-гляциальные пески и супеси Самаровского ледника. С другой стороны, намечается большое сходство описанного горизонта с той толщей Нарымского края, которой Ильин (32) приписывает Миндельский и Миндель-Рисский возраст. Оставляя пока в стороне точное определение возраста этого горизонта за отсутствием данных, мы их только поставим в параллель и заметим, что они весьма тесно сливаются с плиоценовыми отложениями и могут, таким образом, считаться нижне-четвертичными. Выше было показано, что Самаровский ледник имеет Рисский возраст, поэтому флювио-гляциальные отложения по Иртышу имеют этот же возраст. Характерным для Рисских озерных отложений является довольно грубый механический состав и почти полное отсутствие темной окраски от органических веществ. В обнажении по Леушинскому туману я отношу к Рисскому возрасту следующий горизонт косослоистых песков с линзами глины и глинистых окатышей по аналогии их с описанными Сукачевым ледниковыми отложениями по Иртышу. К этому же возрасту я отношу широко развитый по реке Конде Турсунский озерный горизонт.

Верхний горизонт Тобольского разреза слагается бурым суглинком с погребенными прослоями лугово-болотных почв с оглеенными подпочвенными горизонтами, другие же разрезы характеризуются также лессовидными и плитчатыми суглинками. Эти отложения, естественно, приходится отнести к теплой Рисс-Вюрмской эпохе, когда и формировалась поверхность этой части страны. В Кондинском Крае яры нигде не вскрывают водораздельной покрышки, и верхние горизонты обнажений представлены Вюрмскими террасовыми слоистыми суглинosупесями.

Но почвенные разрезы на водоразделах Кондинского Края показали наличие карбонатных неслоистых суглинков и бурых глин, иногда лессовидного облика. Связывая таким образом покровные отложе-

---

[1] В результате работ 1932 г. Сукачев существенно изменяет взгляд на возраст нижних сизых суглинков и не относит их уже к плиоцену. См. Сукачев В. «Исследования четвертичных отложений Нижне-Иртышского края». Экспед. Всесоюзн. Ак. Н. 1932 г.

ния водоразделов с верхними горизонтами Иртышских разрезов, имеющих одинаковое происхождение, их возраст определяется как Рисс-Вюрмский. Процесс формирования древнейших и наиболее высоких участков Кондинского Края и вообще средней части Западно-Сибирской низменности происходил, вероятно, при наибольшем погружении страны в Рисс-Вюрмскую эпоху и совпал с первой бореальной трансгрессией. Поэтому верхние горизонты средней части Западной Сибири имеют аллювиальное происхождение за счет осадков медленно текущих потоков, направлявшихся с юга в Северное Полярное море.

Последующая история Кондинского Края в верхне-четвертичное время сводится к ормированию долин и террас при общем поднятии страны с незначительными остановками и погружениями.

В Вюрмское время конечная морена Рисского ледника (Самаровского) была размыта талыми водами, а также были смыты и снесены Рисс-Вюрмские покровные суглинки с северной части Края. Это оживление эрозии ясно можно видеть во-первых на отложениях четвертой террасы по Сатыженско-Леушинскому туману, которые представляют собой широкополосчатые суглино-супеси с прослоями галечника, а во-вторых на флювио-гляциальных песках севера. Таким образом, Вюрмские флювио-гляциальные потоки направлялись на юг и юго-восток, сливались и давали уже аллювиальные террасовые наносы (IV терраса).

Прослеживая отложения четвертой террасы по Кондинскому Краю, мы находим их только по правому берегу Сатыженско-Леушинского тумана и в верхнем течении р. Кумы и ее притоков, протекающих по наиболее древнему участку суши. Отсюда следует то положение, что древнейшей рекой Края является р. Евра, впадавшая в Иртыш близ устья р. Кумы. Верхний отрезок Кумы и Лаульта впадали самостоятельно в Иртыш, так как он тогда протекал много западнее своего настоящего русла, о чем свидетельствует широко развитая третья терраса. Нижний и средний отрезки р. Кумы в то время отсутствовали и возникли лишь после отложения третьей террасы.

Заложенные в начале Вюрмской эпохи реки углубили значительно свое русло и разработали широкие долины, поэтому в эпоху следующего погружения страны в Вюрм-Бюльское время формировалась обширная третья терраса р. Конды и Иртыша, имеющая общую ширину около 100 *км*. В северной части Края реки испытывали меньший подпор и несли свои воды в широко разлившийся Иртыш. Поэтому здесь мы видим опесчанивание и переход суглинистых слоистых отложений третьей террасы в песчаные, которые далее к северу постепенно сливаются с Вюрмскими флювио-гляциальными песками. Последующие эпохи похолодания не вызывали появления ледников на поверхности Западной Сибири, а уральские ледники незначительно увеличивали свои размеры, так как последующих стадий отступания после Вюрмских льдов нам в Сибири неизвестно (35).

За эпохой погружения, совпавшей со второй морской трансгрессией на севере Сибири (Вюрм-Бюль), произошло вновь значительное углубление рек и врезывание их в третью террасу (Бюльская эпоха). В это время возник и развился участок р. Конды от Леушинского тумана до Турсунского тумана, характеризующийся отсутствием древних террас (четвертой и третьей).

В эту эпоху сравнительно хорошего стока и ничтожного погружения (Бюль) отложилась вторая 5—7 метровая терраса, имеющая пес-

чаный механический состав. Она хорошо выражена по левому берегу р. Конды и по левому берегу р. Иртыша и по их многочисленным притокам. В Бюльскую же эпоху возник нижний участок р. Конды и Кумы, прорезавший третью террасу. Река Конда, вступая в древнюю долину Иртыша, изменила направление своего течения и потекла к северо-востоку.

Последующая фаза углубления и боковая эрозия создали современную пойму. В эту же эпоху (Гшнитц и Гшницт-Даун) возник и развился верхний участок р. Конды от Турсунского тумана до истоков. На нем отсутствуют все верхние террасы, кроме флювио-гляциальных отложений и врезанная в них пойма.

Эпоху отложения поймы благодаря наличию погребенных почв надо представлять, как эпоху отложения аллювия сначала при более низком положении базиса эрозии (Гшнитц-Даун), а затем вновь размыв поймы (Даун) и отложения верхней толщи аллювия (Пост-Даун).

Современное похолодание и оживление эрозии вызвало углубление рек и развитие современных пойменных почв. Процесс современного омоложения на среднем участке течения р. Конды еще не кончился, и пойма испытывает продолжительные затопления. Сатыженско-Леушинский туман представляет собой отрезок р. Евры, затопленный в Пост-Даунскую фазу; на дне его существует борозда, указывающая на прежнее существование русла при более низком положении базиса (Даун) эрозии в эпоху, предшествующую затоплению.

Когда произойдет процесс омоложения на среднем участке р. Конды, уже происшедший по Иртышу и Нижней Конде, тогда пойма среднего течения осушится, и будет вскрыт молодой аллювий.

Следовательно, затопление поймы среднего течения р. Конды есть явление реликтовое, оставшееся от предыдущей эпохи погружения. И, наоборот, верхний участок р. Конды испытывает оживление эрозии, имеющее Даунский возраст.

В результате всего вышеизложенного можно составить следующую сравнительную схему стратиграфии Кондинского Края с Иртышским и Нарымским Краем (смотри таблицу сравнительной стратиграфии четвертичных отложений Кондинского Края с отложениями р. Иртыша и Нарымского Края).

III ЧАСТЬ

КЛИМАТ РАЙОНА

Климатические наблюдения в Кондинском Крае ведутся лишь с 1928 г. в с. Леушах. До революции близ с. Нахрачи существовала метеорологическая станция (Вачкур), данные которой утеряны. Поэтому сейчас еще слишком рано анализировать климатические данные хотя бы даже с точки зрения почвообразования, тем более, что данные средних годовых температур и осадков оказываются более высокими, чем у соседних старых метеорологических станций — Тобольск, Самарово и др. Это нельзя не поставить в связь с последними сравнительно теплыми годами. Поэтому я здесь приведу лишь наблюдения Леушинской агрометстанции за четыре с половиной года без сравнения и сопоставления их с данными других станций, ибо материал пока что не сравним.

Сравнительная стратиграфия отложений Кондинского края с четвертичными отложениями р. Иртыша и Нарымского Края

Обознач. буквен.	Альпийская Терминология	Кондинский край (Б. Петров 1932 г.)	Иртыш (Сукачев 1931 г.)	Нарымский край (Ильин 1930 г.)
P_9 N_9	— —	Эоцен — опока (морские глубоководные отложения) Олигоцен — неизв. Миоцен—континент. пресноводные отлож. с растит. остатками по р. Лозьве (1) Плиоцен—дислоцированные сизо-серые песч. глины с растит. остатками. Озерн. отлож.	Верхний плиоцен или доледн. время. Сизосер. песч. глины с растит. остатк. широколиственн. пород	
Q_1	Миндель и Миндель-Рисс	Н. Четвертичные озерные отложения. Разнообразная толща темных глин и суглинков с песчаными прослоями и растительными остатками	Неизвестны	Миндельские песчано-глинистые отложения (Миндельская морена). Миндель-Рисские сапропелевые песчано-глинистые, прим. озерно-речные отлож.
Q_2	Рисское оледенение Сибири-Самаровская морена	Рисские озерные отложения—Турсунский горизонт. Косо-слоистые пески с глинистыми окатышами	Флювио-гляц. отлож. пески и средние гориз. тобольских обнаж. и Иртышских яров. Отложение неслоистых суглинков из последниковых озерных отложений	Рисская морена
	Рисс-Вюрмская теплая фаза. Погружение западной Сибири I-я бореальная трансгрессия	Рисс-Вюрмские покровные породы карбонатные глины и суглинки. Формирование Западно-Сибирской равнины в средней части на широте 58°—63° с. ш.	Теплая фаза, облессование верхней толщи Отложение делювиальных плитчатых суглинков, торфообразование	Отлож. IV террасы
Q_3		Сильный размыв покровных пород и конечно-моренных образований	Размыв	Размыв
	Вюрм II оледенение Сибири. Березовская морена	Отложение IV террасы р. Евры и флювиогляциальн. отлож. на севере Кондинского края. Галька во всех наносах. Расширение речных русел	Отложение II террасы (1-й надпойменной)	Размыв
	Вюрм-Бюль. Теплая фаза 2-я бореальная трансгрессия	Подпруживание рек и отложение обширной III терассы суглинистого и песчаного состава	Облессование II террасы	Отложение III террасы
	Бюль, похолодание. Ледники не выходят на равнину	Углубление рек. Образование участка р. Конды до Турсунского тумана. Отступание Иртыша вправо	Размыв	Углубление
	Бюль-Гшниц	Отложение II террассы песчаного состава		Отложение II урманной террасы
Q_3	Гшниц	Размыв II терассы и формирование верхнего отрезка р. Конды выше Турсунского		Размыв
	Гшниц-даун	Отложение нижних горизонтов поймы и начало формирования почв	Отложение поймы	Отлож. нижн. гориз. поймы и формирование почв
	Даун	Размыв поймы и развитие почв		Отложение верхних горизонтов поймы
	Постдаун I Теплая фаза	Затопление поймы и отложение верхнего горизонта аллювия		
	Постдаун II Холодная фаза	Углубление рек вторично в пойму и начало формирования современ. поймен. почв (современное оживление эрозии)		

Таблица 1

Средние годовые температуры воздуха за 1928—1931 гг.

1928	1929	1930	1931	Средние за 4 года
+0,6	—0,1	+0,17	+0,9	+0,4

Таблица 2

Средние месячные температуры воздуха

Янв.	Февр.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сент.	Окт.	Нояб.	Дек.
—15,6	—16,7	—8,7	1,0	8,0	15,5	18,0	15,3	9,5	1,8	—5,9	—15,2

Таблица 3

Минимальные и максимальные температуры воздуха по годам

	1928	1929	1930	1931	1932
Максимум	27,5	33,6	31,4	33,0	29,1
Минимум	—39,4	—46,6	—39,2	—44,0	—35,4
Абсолютная амплитуда	66,9°	80,2°	70,6°	77,0°	64,5°

Таблица 4

Среднее годовое количество осадков по годам в *мм*

1928	1929	1930	1931	Среднее за 4 года
381,4	438,3	529,1	656,6	501,3

Таблица 5

Распределение осадков по месяцам

Янв.	Февр.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сент.	Окт.	Нояб.	Дек.
14,9	10,2	27,9	48,9	34,7	69,1	93,9	89,9	40,6	41,1	41,5	16,1

Таблица 6

Распределение осадков по временам года

Зима	Весна	Лето	Осень	Число дней с осадками
41 *мм*, 8%	111,4 *мм*, 22%	252 *мм*, 47%	125,7 *мм*, 25%	168 дней

Снеговой покров. Средняя толщина снегового покрова из максимальной величины по годам равняется 62 *см*.

Ветры. Летом преобладают южные и юго-западные ветры со средней скоростью 2,5—3 *м/сек*. Осенью преобладают северные и северо-западные ветры.

Таблица 7

Давление воздуха по месяцам и за го

Янв.	Февр.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сент.	Окт.	Нояб.	Дек.	Год
757,4	760,0	752,6	755,0	753,2	749,3	749,4	751,3	752,9	753,8	759,0	757,9	754,3

Таблица 8

Средние годовые температуры почвы на различных глубинах

Поверхн.	Глубина 10 *см*,	20 *см*,	40 *см*,	80 *см*,	160 *см*
+1,8	+3,8	+3,8	+4,0	+4,0	+3,8

Для суждения о промерзаемости почвы приводим табличку средних месячных t° для трех глубин 20 *см*, 80 *см* и 160 *см*.

Таблица 9

Средние месячные $t°$ почвы на различных глубинах

	Янв.	Февр.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сент.	Окт.	Нояб.	Дек.
20 *см*	— 3,8	— 4,9	— 1,7	— 0,1	+ 5,0	11,9	15,6	15,4	10,0	3,8	— 0,7	— 3,7
80 *см*	— 0,4	— 1,2	— 1,2	— 0,3	0,4	5,6	10,6	12,3	10,3	6,0	2,4	0,7
160 *см*	1,8	1,1	0,8	0,5	0,5	2,3	6,0	8,5	9,2	7,4	4,7	3,0

Из таблицы видно, что по мере углубления в почву количество „зимних“ месяцев, имеющих отрицательную температуру сокращается, и на глубине 160 *см* лежит уже вечно-талый слой, имеющий постоянно положительную температуру.

IV ЧАСТЬ

РАСТИТЕЛЬНОСТЬ РАЙОНА

О растительности Кондинского Края известно значительно более чем о почвах или геологическом строении и климате. Еще в прошлом столетии ученые этнографы и антропологи попутно со своими исследованиями производили сборы флоры и публиковали списки растений. Затем в 1911 году р. Конду посетил ботаник Городков (16, 14), который не только произвел чисто флористическое наблюдение и дал списки растительности, но и уделил значительное внимание вопросам происхождения обширных сосновых боров. Он пришел к выводу о их вторичности, т. е. возникновении на месте выгоревших урманов. Посетив и другие углы Западно-Сибирской низменности, Городков произвел деление Западной Сибири на ботанико-географические области (17), причем Кондинский Край по его схеме вошел в болотно-урманную подзону. Растительностью Кондинского Края занимался также уже упомянутый ранее Вислоух (38). Он охарактеризовал выделенные им три геологических пояса и с ботанической точки зрения.

Северный пояс он характеризует как область боров с кедром и лиственницей по берегам рек. Площадь рямов он определяет в 30—35%, а заболоченность луговых угодий в 50%.

Второй пояс Вислоух характеризует как боровой, причем «боры здесь более низкого качества, чем на севере, сосна сучковатая, и к сосне примешаны другие породы, а иногда и полосы урмана». Заболоченность луговых угодий до 60%.

Третий пояс суглинков заболочен до 75%, но вблизи рек протягивается сухая дренированная полоса урмана. К урману примешиваются ельники и липовые насаждения.

После революции ботанические исследования в Кондинском Крае происходили также в первую очередь.

В 1926 г. было произведено довольно детальное исследование р. Кумы лесной экспедицией А. Ф. Теплоухова (39), он дал и карту насаждений р. Кумы, на которой видно, что вдоль реки протягивается сухая дренированная полоса урмана и лишь в редких случаях соснового бора, а далее вглубь материка идут сплошные рямовые болота. В этой же работе Теплоуховым даются лесохозяйственные данные, запасы древесины, модельные деревья и т. п. Работа эта осталась неопубликованной.

Затем в следующем 1927 г. геоботаником Поварницыным (40) по заданиям уральского Р. П. У. производилось изучение расти-

тельности Кондинского Края, а попутно и почв. Выделяя в основном колонизационные фонды, Поварницын также разбил Край на области песков, суглинков и болот.

Характеризуя растительные ассоциации, Поварницын выделяет боры-беломошники, боры-зеленомошники несколько типов ельников, березовые леса, луговые и болотные ассоциации.

На основании анализа геоботанических данных, поскольку растительность «синтезирует условия местообитания», он дает бонитировочную шкалу почв, различая пять бонитетов.

В текущем 1932 г. также производилось геоботаническое исследование геоботаником Юдиным в составе почвенно-ботанического отряда. Поскольку его исследования дадут тему для специальной работы о растительности Конды, нет необходимости давать здесь полную характеристику растительности Кондинского Края. Поэтому я в кратких словах остановлюсь на растительности как на одном из факторов почво-образования.

Распределение растительности весьма стройно следует за ранее намеченными геоморфологическими районами.

Южный Прикумский водораздел занят в основном тремя типами растительности.

Первый тип — урман, состоящий из ели и березы с примесью кедра, осины, пихты с подлеском из рябины, черемухи, ивы, можжевельника, липы.

Второй тип — березовые леса или бельники, состоящие в основном из березы с различным подлеском.

Третий тип — болота, которые в свою очередь разделяются на несколько групп и представляют большое разнообразие.

Урманная растительность в зависимости от условий увлажнения характеризуется двумя ассоциациями с травяным покровом на более сухих участках и моховым на более влажных.

Бельники дают следующие вариации: первая, на более богатых почвах, березняк с липой во втором ярусе с богатым подлеском и травянистым покровом, на менее богатых почвах с избыточным увлажнением, большей частью в межгривных понижениях, произрастает березово-вейниковая ассоциация (*Betuletum calamagrostidetum*) и наконец, тоже на менее богатых почвах, но без избыточного увлажнения произрастает ассоциация бельников, переходных к урманам; к березе здесь примешивается ель.

Третий тип растительности — болота — пользуются большим распространением, занимают все главные водоразделы и проникают языками по речным долинам. Из них верховые сфагновые преобладают. У р. Кумы к сфагновым мхам примешиваются гипновые мхи, что приходится ставить в связь, с одной стороны с карбонатностью пород, слагающих водораздел, а с другой стороны с относительно южным положением этих болот. Меньшее место занимают среди болотных ассоциаций так называемые «пошвора» или болотистые кедрово-еловые леса, с незначительным слоем древесного торфа, обильно увлажненные. Кроме мхов там присутствуют такие растения как вахта (*Menianthes trifoliata*) и *Comarum paustre*. Расположены пошвора, обычно, вблизи русла речек или в верховьях мелких притоков.

Осоковые, тростниковые и вейниковые болота занимают еще более мелкие площади. Для полноты картины следует упомянуть, что на террасах очень узкими полосками встречаются сосновые боры.

Охарактеризовав растительность этого геоморфологического района, невольно приходится поставить вопрос о происхождении березовых лесов и бельников.

Первичные или вторичные эти ассоциации, и как идет процесс вытеснения березы елью? Сопоставляя распределение растительности с рельефом и почвами, мы не можем не заметить определенной закономерной связи. Березовые леса с липой во втором ярусе и богатым травянистым покровом были встречены лишь на сравнительно темных почвах со слабо выраженным процессом оподзоливания.

Березы достигают здесь значительного возраста, но процесс вытеснения их хвойными почти не происходит, и подрост хвойных слаб. Для урмана характерны обычно вторичные с и л ь н о-подзолистые почвы, и занимает он более повышенные и дренированные гривы. В понижениях, где начинает чувствоваться избыточное увлажнение, растут большей частью березняки с вейником.

Из этого сопоставления видно, что березовые леса возникают не на местах гарей, так как тогда они не имели бы никакой закономерной связи с почвенно-грунтовыми условиями, а вклинивались бы как угодно в сплошные полосы урмана. Но оказывается, что и бельники и урман растут только на определенных почвах. На урманных гарях выросший мелкий березняк быстро вытесняется елью, не достигая зрелости. Таким образом я прихожу к выводу о том, что бельники с липой — есть ассоциация первичная, а урман вторичная ассоциация, возникшая в сравнительно недавнее время, когда сначала возник процесс оподзоливания на гривах; и постепенно урман наступает, захватывая все большие и большие площади, вытесняя березовые леса. Гари на сильно подзолистых почвах сначала зарастают березняком с примесью осины, но затем быстро вытесняются хвойными, а на слабо подзолистых почвах бельники устойчивы и елью не вытесняются.

Охарактеризовав растительность Прикумского водораздела, перейдем к характеристике растительности других геоморфологических районов.

Растительность четвертой террасы в целом должна быть названа урманной, но к урманным породам иногда примешивается в значительном количестве сосна. Гари этой террасы зарастают бельником с примесью осины и быстро вытесняются хвойными породами. Болота— рямы не занимают большой площади и располагаются в округлых понижениях, имея незначительную мощность торфа. Состав урмана несколько обеднен. Липа в подлеске встречается реже и имеет плохой рост.

Это обеднение приходится ставить в связь с бедностью почв, представленных подзолами суглино-супесчаного механического состава.

Растительность широко развитой третьей террасы на суглинистых почвах урманная, а на песчаных боровая. Из урманных пород на ней развиты преимущественно ель и кедр, реже пихта, сосна, береза. Подлесок такой же, как и на четвертой террасе. Благодаря сильной заболоченности лесная растительность занимает только сухие полосы вдоль рек и острова среди болот. Края островов окаймлены полосой засыхающего леса, благодаря боковому росту верховых сфагновых болот. Сфагновые болота весьма разнообразны и дают бесконечные ряды комплексов. Периферия их, примыкающая к минеральному грунту, имеет характер переходного или низинного типа болота с осокой. Болота

эти даже в конце лета в самое сухое время года, с трудом проходимы и обычно сильно обводнены. Среди болот не редки и озера значительных размеров.

Растительность второй террасы, имеющей песчаный состав, затем третьей, в случае песчаного ее состава, и северных пространств флювио-гляциальных песков почти одинакова и поэтому может быть рассмотрена вместе. Это все область сосновых боров.

Боры нескольких типов: бор беломошник (*Pin. cladinosum*), бор зеленомошник (*Pin. politrihosum*), бор брусничник, преобладающий над другими, бор черничник и травянистый бор (*Pin. herbosum*), иногда может быть выделен кустарниковый бор (*Pin. fruticosum*). Эти ассоциации занимают сухие повышенные элементы рельефа. Все же понижения заняты болотами, из которых большую площадь занимают рямы и меньшую «янги» — открытые безлесные болота.

Большие по площади болота в этом районе встречаются кольцами по краям озер, причем заметно, что уровень озера стоит большей частью ниже поверхности края торфяника, и последний имеет, таким образом, уступ иногда до 1 *м* высоты. Край этот подмывается, и современного зарастания озер в этих местах не происходит.

Район распространения Рисских озерных отложений имеет пестрый состав растительности, в местах выхода на поверхность или вблизи ее глин появляется урман, а на чисто песчаных отложениях — сосновые боры.

Затронутый Городковым (16) вопрос о происхождении сосновых боров в Кондинском Крае, мне кажется, в свете почвенных данных будет решен иным образом. Дело в том, что сосна оказывается приуроченной только лишь к определенным местам, имеющим песчаный состав, урманы же на песке нигде не произрастают, кроме редких случаев, находящих свое объяснение в наличии плотных ортзандовых или ортштейновых прослоев и т. п. Следовательно, на песчаном бедном субстрате сосна не встречает конкурентов и господствует одна, не вытесняясь другими породами.

Если бы мы стали на точку зрения Городкова, доказывающего вытеснение урманов сосной и возникновение боров на местах урманных гарей, мы должны были бы наблюдать на гарях молодой подрост сосны. Но этого нет, и гари заселяются березой и осиной, а потом вытесняются урманными породами, или в случае устойчивости бельника (на слабо-подзолистых почвах) остаются неопределенно долгое время под ним. Сосновые же гари, очень медленно, но вновь заселяются сосной.

Последний геоморфологический район, область поймы, обладая, как выше указывалось, участками разнородного строения, несет и различную растительность.

В верховьях р. Конда, а из притоков р. Ворья, Леушинка и Кума, текут в залесенных прирусловых валах, отделяющих ее от стариц и заболоченных лесистых участков поймы. Луговая растительность встречается редко по краям омываемых водой валов и по краям стариц. Пойменные леса сырые, хвойные, типа урмана, а у реки с примесью сосны. Травянистая луговая растительность представлена канареечником — по местному пырей, осоками, вейником.

В среднем участке пойма широка, низменна и безлесна; лишь изредка попадаются раскиданные по ней песчаные полукольцевидные валы, остатки древних прирусловых валов, поросшие сосной.

Остальная область поймы заболочена. Вблизи уреза воды преобладает канареечник (*Phalaris arundinacea*), а дальше идут осоки и вейник. В притеррасной части поймы появляются торфяные болота переходного типа с березой.

Нижний отрезок поймы Конды более повышен, песчанист и сильнее залесен, но и здесь между повышенными участками с лесом есть много луговых заболоченных понижений. Из лесных видов здесь преобладают береза, осина, реже сосна. Совсем не встречаются ель и кедр. У уреза воды здесь развиты обширные песчаные косы и отмели, заселяющиеся пионерами травяной растительности и ивами.

V ЧАСТЬ

ПОЧВЫ

Присоединяясь к высказанному Р. С. Ильиным положению, что происхождение почв не отделимо от происхождения их подпочв, мы на конкретном материале увидим, что почвы распределяются закономерно и согласно с ранее выделенными геоморфологическими районами. Сочетание других факторов почвообразования придает каждому району известную пестроту в почвенном покрове, который является таким образом комплексным. Но прежде чем касаться описания добытого материала, я остановлюсь на предыдущей истории исследования почв Кондинского Края.

Почвы быв. Тобольской губ. были обстоятельно исследованы Гордягиным (11, 12) еще в 1897—98 годах, т. е. в то время, когда остальная территория быв. Азиатской России в почвенном отношении оставалась не изученной.

Основное внимание в этой работе Гордягин уделяет почвам черноземного типа почвообразования, а о подзолистых почвах севера губернии делает лишь краткое упоминание.

«Мощность подзолистых почв довольно разнообразна, но вообще не велика, так например большинство подзолов юга Тобольской губ. имеют всего 6—7 дюймов в толщину, подзолистые почвы толще 20 дюймов были встречены лишь около с. Самарово, Тобольск. уезда, где они залегают на своеобразных тонко-супесчаных суглинках».

Гордягиным же впервые отмечены впоследствии оказавшиеся широко распространенными в Западной Сибири почвы со вторым гумусовым горизонтом. О них он пишет следующее:

«Иногда встречаются такие подзолы, у которых характерный для них процесс охватил только верхний горизонт, переходный же горизонт таких почв отличается более интенсивной окраской и действительно содержит перегноя более, чем верхний. Кверху и книзу этот темно-окрашенный слой постепенно переходит в подзол и в подпочву Эта разновидность подзолов встречена несколько раз на юге Тобольской губ. и залегают всегда в местах более влажных, чем обычные подзолы. Материнская ее порода отличается по наружным признакам от обычных подпочв и подзолов этой местности; в исследованных случаях из этой породы уже на глубине 3—5 футов (90—150 *см*) выступает вода. Повидимому эти подзолы представляют лишь стадию оподзоливания ранее образовавшихся темноцветных почв, относительно характера которых я в настоящее время не могу высказать ничего определенного».

Тут же для этих почв Гордягин приводит некоторые данные.

В своей работе по вопросу происхождения подзолистых почв Гордягин высказывается так.

«Поселение на черноземе леса сказывается прежде всего на цеолитных соединениях, количество которых в почве уменьшается, и лишь может быть позднее уменьшается в ней содержание перегноя и фосфорной кислоты; любопытно бы проверить это заключение на более обширном аналитическом материале. Несмотря на это я не решаюсь присоединиться к высказанному Краснопольским предположению, что сибирские подзолы произошли из чернозема под влиянием поросшего на нем леса. Против такого предположения можно возразить, что часто встречаются на одной и той же лессовидной подпочве почти рядом черноземы в 20 дюймов мощности и подзолы всего в 6—7 дюймов мощности; столь тонкие подзолы едва ли могли образоваться на счет бывших на их месте черноземов. Более же мощные подзолы юга Тобольской губ., притом с темноокрашенным, переходным горизонтом, залегают на своеобразных суглинках, в которых застаивается вода; насколько они могут считаться оподзоленными черноземами я теперь, вопреки моему мнению, выраженному в отчете 1897 г., сказать не могу. Кроме того, процесс подзолообразования весьма распространен в природе, так что почти все не болотные почвы к северу от области чернозема являются в большей или меньшей степени подзолистыми; невозможно допустить, чтобы все такие почвы возникли вторично из черноземов или каких-либо других почв.

Таблица 10

	Гигроск. вода	Гумус	Химич. связан. вода	Общ. потеря от прокалив.
№ 514 подзол со вторым гумусов. горизонтом из Курганского уезда				
Горизонт $A_1 + A_2$ глубина 0—17 .	1,78	1,26	—	4,40
Горизонт „B" темносер. орехов. глубина 17—39 *см* (A_2^h)	343	204	—	8,39
Горизонт „C" серо-бур., липкий, сугл., вскипание со 115 *см*	—	—	—	—
№ 324 Ишимский уезд осинник с примесью березы в котловине:				
Горизонт $A_1 + A_2 = 30$ *см* . .	0,45	0,25	0,33	0,58
Горизонт B . . . . . 30—42 *см* очень темн. и связный	3,05	1,99	2,30	4,29

Поэтому мне представляется более вероятным, что по крайней мере типичные подзолы в южной части Тобольской губ. суть почвы первичные, образовавшиеся на тех же лессовидных породах, что и рядом лежащие черноземы».

Причины же резких различий в подзолах и черноземах, лежащих рядом, Гордягин видит в своеобразии микробиологических и биохимических процессов в подзолистых почвах. В настоящее время достаточно выяснено, что «тонкие подзолы» Гордягина, не что иное, как деградированные солонцы, — так называемые солоди.

КАРТА
ПОЧВЕННО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ РАЙОНОВ КОНДИНСКОГО КРАЯ

(Схема).

Масштаб 1 : 7 560 000 в 1 *дм* 60 верст.

Легенда

1 — Вторично-подзолистые почвы со вторым гумусовым горизонтом на глинистых и суглинистых породах водоразделов рисс-вюрмского возраста; *2* — Подзолы песчаные на флювио-гляциальных песках вюрмского возраста позднее перевеянных с преобладанием верховых сфагновых болот; *3* — Теже подзолы на флювио-гляциальных перевеянных песках, подстилаемых озерными отложениями рисского возраста; *4* — Суглинисто-супесчаные подзолы со следами вторичности на III террасе р. Конды и Иртыша, с преобладанием верховых сфагновых болот, вюрм-бюльского возраста; *5* — Подзолы песчаные на той же III террасе р. Конды и Иртыша вюрм-бюльского возраста; *6* — Подзолы песчаные на II террасе р. Конды и Иртыша. бюль-гшнитского возраста с преобладанием верховых сфагновых болот; *7* — Почвы пойм р Конды и Иртыша суглинистые и песчаные с иловато-болотными; *8* — Верховые сфагновые болота во всех районах; *9* — Конечная морена рисского оледенения частично размытая и перекрытая флювио-гляциальными песками Вюрма; *10* — Водные поверхности; *11* — Суглинисто-супесчаные подзолы на IV террасе Вюрмского возраста.

Что же касается подзолистых почв со вторым гумусовым горизонтом и вообще подзолистых почв севера Тобольской губ., то наши знания о них с тех пор не слишком сильно возрасли.

Следующее по времени сообщение о почвах уже собственно Кондинского Края относится к 1911—1912 году.

Посетивший Конду ботаник Городков (14) дает некоторые сведения о почвах. «Характер почв на Конде весьма однообразен. Это по большей части песок, окрашенный в желтый цвет окислами железа и покрытый сверху тонким слоем перегноя. Иногда на значительное пространство тянутся глинистые с песчаной же подпочвой, повидимому наносные земли, расположенные ниже, чем боровые пески. По таким местам на средн. Конде растут громадные как по своему протяжению, так и по величине деревьев, урманы». Такая характеристика почв еще ничего не говорила даже о типе почвообразования. Можно было лишь судить о том, что по Конде развиты боровые пески и глинистые почвы с урманами.

Дальнейшие сведения о почвах и первое естественно-историческое районирование края было дано экспедицией Вислоуха (38), работ которой мы касались ранее (см. стр. 662).

Он пишет, что для северного пояса валунных песков характерны почвы, у которых «сверху бывает слой белого песка, а чуть глубже уже ржавый», т. е. надо полагать, что это типичные песчаные подзолы. В глубоких горизонтах «эти пески известковисты», сообщает далее Вислоух, но к сожалению нам этого проверить не удалось. По сведениям того же Вислоуха земледелие здесь возможно, и хлеб родится хорошо.

Для второго пояса экстрагляциальных песков типичными почвами являются болотно-луговые и песчаные легко оподзоленные и подзолы на песчаных гривах. Пески этого пояса резко отличаются от северных песков, так как перемыты и не плодородны. Земледелие здесь невозможно. Зато в этом поясе много сенокосных угодий.

Третий пояс в почвенном отношении Вислоух характеризует «господством серых, лесных, коричневых, черных почв, мощностью 13—15 *см*. К с. Леушинскому почвы еще более обогащаются».

Материнскими породами служат «красноватые лессовидные суглинки с выцветами солей. Почвы эти хотя и богаче, но более заболочены, так как глинисты, и дренаж слаб. Заболоченность 60%, а по р. Куме до 75% заболоченность площадей».

В прилегающем к Иртышу «Ренинском болотно-озерном моренном ландшафте преобладают торфяно-болотные почвы, болота трясинные».

По р. Ренье богатые почвы. Вислоух пишет, что с пашни имеется образец чернозема (? БП) мощностью 45—50 *см*. Полоса этих почв тянется по р. Алимке на 10 *км* от устья р. Реньи, шириною до одной версты.

Надо заметить, что автор нигде не приводит конкретных описаний разрезов и вообще ничем не подтверждает свои положения. Поэтому, нам кажется недоказанным вопрос о «мергеле» и «извести» в северных песках, затем «выцветы солей в лессовидных суглинках», а также серые, коричневые и черные лесные почвы, которые по нашим данным все относятся к разряду сильно подзолистых и подзолов. Упомянутый Ренинский чернозем, очевидно, надо считать темноцветной луговой почвой.

После работ переселенческих экспедиций, в сводке акад. Глинки (25) появились некоторые данные о почвах р. Конды и прилегающих к ней районов. Основываясь на рукописных материалах Жуковского, Глинка сообщает следующие данные. «Почвы р. Конды отличаются от почв р. Носки, главным образом в том отношении, что в первом бассейне преобладают супесчаные и песчаные почвы, а во втором суглинистые. В бассейне р. Носки встречаются все те разности, какие мы вообще привыкли встречать в подзоне подзолистых почв, морфологически ясно выраженные, т. е. подзолы, подзолистые и слабо-подзолистые почвы».

Таким образом даже в основной сводке о почвах России вообще о Кондинском Крае в частности даются чрезвычайно скудные сведения.

В последующем, когда большая часть Тобольской губ. вошла в Уральскую область, появилась сводка Неуструева и Городкова (19) о почвах и почвенных районах Уральской области. В этой сводке даются основные соображения о ходе почвообразовательного процесса в Западно-Сибирской низменности.

«Молодая первичная равнина Западной Сибири не имеет достаточных площадей для нормального развития почвенного типа, зональные почвы могут существовать лишь по дренированным узким краям приречных материков, все же водоразделы, если они не сложены холмистыми песками, заняты интразональными болотными образованиями. Вместе с тем легкая размываемость плейстоценовых отложений, слагающих большую часть поверхности равнины, позволяет рекам непрерывно менять свое русло и расширять долину за счет материков. Благодаря этому во многих случаях узкие дренированные полосы еще более суживаются, а водораздельные болота подходят к самому обрыву. Высыхая при улучшении дренажа и выгорая при частых лесных пожарах, края торфяников постоянно освобождают для почвенных процессов новые площади, на которых, конечно, трудно ожидать встретить хорошо выраженную подзолистую почву в силу молодости ее. Поэтому лишь на случайно сохранившихся с давнего времени достаточно дренированных окраинах материков мы можем рассчитывать найти нормальные условия для формирования типичной почвы. Такие случаи довольно редки и легко ускользают при быстрых рекогносцировках. Все же, несмотря на эти неблагоприятные обстоятельства, в пределах Западно-Сибирской равнины можно обнаружить то же явление, какое отмечено в других частях Сибири, а именно — при движении с юга на север подзолистый процесс ослабевает, это ослабление для различных грунтов сказывается в различной степени. Район максимально оподзоленных песков далеко не совпадает с районом таких же суглинков. Оптимальной для развития последних в Западной Сибири мы должны считать южную треть зоны сплошных хвойных лесов. К северу начинается ослабление выраженности подзолообразовательного процесса.

Если мы обратимся к рассмотрению почв на песках, то обнаружим несколько иную картину. По окраине лесной зоны пески, как правило, оподзоливаются слабее суглинков, но по мере продвижения к северу это соотношение меняется на обратное. Наиболее резко выраженные, мощные песчаные подзолы мы встречаем как раз там, где уже господствуют слабоподзолистые почвы. Исходя из этого, авторы делят всю подзолистую зону на три подзоны:

1) Типично подзолистая, она распространена от южной границы хвойных лесов на север до 60° с. ш. на востоке и 62° с. ш. на западе. На суглинках здесь развиты подзолистые почвы и подзолы, а на песках слабо подзолистые серые.

2) Подзона слабо подзолистых и болотно-подзолистых почв.

3) Подзона скрыто подзолистых почв севернее 65° с. ш.

Типично подзолистую подзону Уральской области авторы делят на 7 районов, куда и входит интересующий нас Кондинский район.

Он в почвенном отношении частично принадлежит собственно Кондинскому, а частично к Тавдинско-Носкинскому районам. О последнем авторы дают такие сведения: «Благодаря неисследованности местности трудно представить правильную картину строения поверхности этого района, захватывающего низовья р. Тавды, р. Носку и южные притоки р. Конды. Насколько известно, это равнинная страна, случайные повышения которой скрыты под обширными болотами. Поверхностные отложения здесь исключительно плейстоценовые озерно-речные, а на востоке позднейшего аллювиального происхождения. Вблизи р. Тавды распространены пески, на них господствуют слабо оподзоленные почвы, которые на севере сменяются подзолами. На суглинистых грунтах, наоборот, на юге встречаются наряду с преобладающими подзолистыми почвами и подзолы, в свою очередь, исчезающие на севере. Серые лесные почвы здесь повидимому отсутствуют. Водоразделы заняты торфянисто-болотными почвами. Постепенно к северу исчезают подзолистые суглинки с хорошо выраженным гумусовым горизонтом А, а долинные болотные почвы светлеют и теряют свою мощность».

«Кондинский район занимает бассейн р. Ковинской и Конды, кроме ее правых притоков. Наиболее характерными почвами района являются подзолы на песках. Они обыкновенно имеют резко выраженные подзолистый и ортштейновый горизонты, причем последний в виде бурых конкреций встречается по краям болот. Каковы почвы на глинистых и супесчаных грунтах (значительно уступающих по площади пескам) неизвестно, за недостаточностью исследования. Вероятно, они приближаются к подзолистым, но не имеют окрашенного гумусом гориз. А, или он слабо выражен. Торфяно-болотные почвы преобладают, занимая все водоразделы. Аллювиальные наносы р. Конды (в южн. части района) иногда имеют характер плохо выраженных темноцветных иловато-болотных почв, в большинстве же случаев, не несут ясных признаков почвообразования, представляя собою чаще всего неправильно слоистые пески». Таким образом даже позднейшие литературные сводки дали нам лишь самые общие представления о направлении почвообразовательных процессов в Кондинском районе, без приведения какого-либо фактического материала.

В последнее время в период 1925—27 гг. Кондинский район привлек внимание работников бывшего Уральского переселенческого управления, по инициативе которого была создана экспедиция по исследованию колонизационных фондов по рр. Лозьве, Пелыму, Конде. Под начальством прораба Воскобойникова, геоботаником Поварнициным были исследованы большие дотоле не исследованные пространства. К сожалению результаты не опубликованы в печати. Кроме изучения растительности Поварницин изучал и почвы Кондинского Края. Он отнес их к подзолистому типу, дал бонитировочную классификацию на основе произрастающих ассоциаций. По механическому составу По-

варницин выделил несколько районов. Им приводится краткая табличка данных механического анализа почв по Сабанину (табл. 11).

Из приводимых описаний разрезов явствует, что на водоразделах под еловыми или елово-березовыми лесами распространены глинистые, подзолистые почвы с темно-окрашенным горизонтом B, т. е со вторым гумусовым горизонтом A, хотя автор его нигде не выде-

Таблица 11

Данные механического анализа почв (по Сабанину) Кондинского края

Из работы Поварницина (40)

Место разреза	Горизонт	Глубина	Гигр. H_2O	Фракции в *мм*							Мех. состав
				3—2	2—1	1—0,5	0,5—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	$<0,01$	
1. Шамптальская гарь (Пелымск. р.)	A_1	3—10	6,62	—	0,22	—	5,56	12,82	26,77	54,69	Т. сугл.
2. Там же	B_1	40—50	4,93	0,1	0,16	—	2,94	8,61	20,70	64.40	Глина
3. Западный берег Сатыж. тумана в елов. лесу .	A_2	16—23	2,69	0,05	0,18	0,61	10,44	19,46	26,83	42,43	Т. сугл.
4. Гарь у дер. Левинской (Юж. б. Сатыж. тумана)	B_1	15—25	0,97	—	—	—	5,05	58,44	22,30	14,21	Супесь
5. На 6 в. от Н. Дер. в д. Ученью .	B_1	10—25	1,53	—	—	—	1,21	34 14	34,75	29,90	Ср. сугл.
6. Там же	B_2	55—60	3,30	—	—	—	0,61	20,0	36,98	42,41	Т. сугл.
7. В берез. лесу на р. Черной водораздел Конды и Тавды . .	A_2	13—23	2,49	—	—	—	0,76	38,75	23,32	37,17	Ср. сугл.
8. Там же	B_2	55—65	—	—	—	—	1,47	9,28	21,94	67,31	Глина

ляет и не подчеркивает. Я не касаюсь ближе разбора этой ценной рукописи в виду ее отсутствия сейчас под руками.

Незначительные данные о почвах побережья р. Кумы имеются в рукописи Теплоухова (39), производившего исследования лесных фондов по р. Куме. Автор не выделяет генетических типов почв, а отмечает только их механический состав и влажность.

Нашей экспедицией на водоразделе р. Конды и Тавды впервые в Приуральской части Западной Сибири были встречены вторично подзолистые почвы со вторым гумусовым горизонтом, столь развитые в Западно-Сибирской низменности вообще и в частности на Обь-Иртышском водоразделе, в Нарымском Крае и Причулымье. Поэтому здесь весьма уместным будет коснуться вопросов происхождения и классификации этих почв. Прежде всего отметим, что по вопросу происхождения вторично подзолистых почв существуют большие разногласия. Вышеупомянутый первый исследователь почв в Западной Си-

бири Гордягин (11, 12), как явствует из цитат, отказался от суждения по этому вопросу и не решился считать почвы со вторым гумусовым горизонтом за оподзоленные черноземы.

Надолго оставленный вопрос о вторично подзолистых почвах был снова глубоко затронут в 1911 — 1913 гг. Драницыным (20), который сделал сводку всего известного материала и пришел к выводу о том, что вторично подзолистые почвы есть результат деградации займищных болотно-солончаковых почв, происходящей под влиянием начавшегося ухудшения климата в недавнее время.

В своей сводке Глинка (25), впоследствии не отрицая первого положения Драницына о происхождении вторично подзолистых почв из займищных, второе положение о деградации под влиянием ухудшения климата не признает, так как считает, что для оподзоливания достаточно понижения уровня грунтовых вод, которое повсеместно произошло в Сибири благодаря углублению рек, о чем свидетельствуют поколения террас. Осушенный участок заселился лесом, и начался процесс деградации. Эту же точку зрения поддерживает Горшенин (28, 33).

Последнее замечание Глинки мне кажется не справедливо по следующим соображениям. Во-первых ряд авторов как в Европе, так и в Азии устанавливают последовательное ухудшение климата, которое связано с поднятием континента, углублением рек и усилением дренажа. Таким образом усиление дренажа не есть причина оподзоливания почв, а только лишь одно из следствий общего ухудшения климата.

Во-вторых наблюдения над современными пойменными почвами показывают, что они развиваются не по типу темно-цветных почв, насыщенных кальцием, но наоборот по типу светлых лугово-болотных ненасыщенных почв. Если же климатические условия были бы аналогичными более древней эпохе, мы встречали бы в пойме темные почвы (лугово-солончаковые).

Совершенно иную позицию в этом вопросе занимает исследователь нарымских почв Р. Ильин. Он считает, что деградированные и вторично подзолистые почвы произошли из черноземов в результате их деградации при ухудшении климата.

В основу классификации деградированных и вторично-подзолистых почв Ильин кладет цветовые оттенки гумуса в наименее обесцвеченном втором гумусовом горизонте A_2 и выделяет:

1. Темносерые почвы, 2. Серые почвы, 3. Светлосерые почвы, 4. Деградаты, 5. Вторичные подзолы.

Каждому из этих подтипов еще свойственны три степени деградации: сильная, средняя и слабая, которые определяются количеством кремневой присыпки, глубиной проникновения подзолистых языков, развитием плитчатой структуры и т. д.

Как будет видно из нижеприведенных описаний, наши почвы со вторым гумусовым горизонтом по этой классификации войдут в подтип светлосерых почв и деградатов. Я лично считаю, что последний термин деградат удобнее будет заменить термином вторично-подзолистых почв, различных степеней оподзоливания, поскольку подзолообразовательный процесс в них выражен достаточно ясно, и кроме того они будут той переходной ступенью, которая должна лежать между светлосерыми почвами и вторичными подзолами.

Что же касается вопроса происхождения вторично-подзолистых

почв, то ответ на это дает вышеизложенная геологическая история. Из нее следует, что водораздел сложен карбонатными глинами и суглинками Рисс-Вюрмского возраста и имеет аллювиальное происхождение.

Породы, отложенные в условиях довольно теплого климата, содержат карбонаты, а поэтому почвы, развившиеся на них, формировались по типу темно-цветных луговых и лугово-солончаковых. Последующие эпохи, вследствие похолодания и связанного с этим углубления рек и усиления дренажа, вызвали деградацию почв, оподзоливание их и появление леса. На карбонатных грунтах в первую очередь поселились березовые леса, которые затем вытеснялись тайгой.

Таким же точно образом произошли почвы третьей террасы, возраста второй бореальной трансгрессии. Но они содержали меньше гумуса и сильнее впоследствии оподзолились.

Таким образом, применяя к данным почвам классификацию, предложенную Ильиным для Нарымского Края, но признавая за ними совершенно иное происхождение, за счет деградации темно-цветных луговых почв, я перейду к описанию почвенного покрова Кондинского района.

1. Южный Прикумский водораздел, пересеченный двумя линиями маршрутов, целиком занимают, если не считать болотных почв и почв террас, вторично-подзолистые почвы с различными степенями оподзоливания и реже светлосерые почвы.

Светлосерые почвы встречены на наименее дренированном, совершенно плоском второстепенном водоразделе рр. Мортки, Лаульта и Леушинки. Среди слабо выраженных грив начинаются истоки едва текущих речек во все три стороны, а большую часть истоков дают обширные верховые, но не глубокие в периферических частях болота. Нередко стена леса по ту сторону болота скрывается за горизонтом, и открывается вид на беспредельно раскинувшиеся поросшие мелкой сосной с прогалинами болота.

Представление о морфологии светлосерых почв дает разрез № 42. Он был заложен в 30 *км* по прямой линии на юг от деревни Запор.

Растительность: березняк с липой во втором ярусе. Подлесок из липы и ивы. Кустарники — *Salix. sp., Rosa acicularis, Rubus idaeus.* Травяной покров из: *Oxalis acetosella, Majanthemum bifolium, Rubus saxatilis, Calamagrostis sp., Epilobium angustifolium* и др.

A_0 0—1 *см* — Лесная подстилка бурого цвета.

A_1 1—10 — Суглинок серый с неясно зернистой структурой, рассыпчатый, переход постепенный в

A_2 10—25 — Суглинок светло-буровато-серый. Бесструктурен или неясно-плитчатый.

A_2^h 25—42 — Суглинок темносерый, зернистый, плохо оформленной структуры. Вниз переходит узкими потоками.

B_1 42—70 — Суглинок бурый, мелко ореховатый, по граням кремневая присыпка. Кое-где темносерые пятна и примазки.

B_2 70 и глубже — Суглинок коричнево-бурый с глянцевитыми ореховатыми отдельностями. Очень плотный.

Остальные, встреченные здесь разности почв представлены вторично подзолистыми различных степеней оподзоливания. По микрорельефу, хорошо развитому (гривы и межгривные понижения), смена почв происходит таким образом: в понижениях, поросших редким березняком с вейником, находятся вторично слабоподзолистые почвы с полу-торфянистым A_0 и оглеенным горизонтом С, представляющие, таким образом, переход к торфянисто-вторично-подзолисто-глеевым.

Представление о их морфологии дает разрез № 52, заложенный в 25 *км* от р. Кумы, на север по Кондинской дороге.

Растительность: старые березы, сомкнутость 0,4. Одиночно во втором ярусе ель. Подрост и подлесок отсутствуют. Травянистый покров из *Calamagrostis Langsdorfii, Filipendula ulmaria, Cacalia hastata, Rubus idaeus, Mulgedium sibiricum. Gallium sp., Equisetum silvaticum, Fegopteris dryopteris, Aspidium Filix femina.* Мхи: *Pleurozium Schreberi, Heliocomnium proliferum, Ptiliumium crista castresis, Mnium affine.*

A_0 0—5 — Частично разложившаяся (в нижн. части) бурая, сильно-связная лесная подстилка.

A_1 5—10 — Серый суглинок, влажный, почти бесструктурный, переходит постепенно в

A_2 10—27 — Светлосерый суглинок с буроватым оттенком, плотный; плхоо оформленная зернистая структура.

A_2^h 27—40 — Суглинок темносерого цвета, распределен по разрезу пятнами, кое-где заметны ортштейны. Переходит языками.

B_1 40—90 — Светлобурый суглинок с гумусовыми и ржавыми пятнами. Зернистый, содержит ортштейны.

B_2 90—120 — Суглинок ржаво-бурый со светлыми сизоватыми пятнами, содержит ортштейны.

С 120 и гл. — Бесструктурный мокрый суглинок, сизовато-ржаво-бурый. Грунтовая вода со 130 *см* слабо выделяется.

Выше по рельефу по окраине грив или на пониженных гривах распространены вторично-средне-подзолистые почвы, морфология которых однообразна на больших протяжениях. Представление о ней может дать, например, разрез № 53. Он заложен на слегка повышенной гривке, окруженной вейниковыми болотцами.

Растительность: березняк с елью во втором ярусе. В подлесе — липа, рябина, черемуха. Подрост пихты. Травянистая растительность: *Majanthemum bifolium, Equisetum silvaticum, Rubus idaeus. Oxalis acetosella, Aconitum septentrionale, Calamagrostis Langsdorfii и др.*

A_0 0—3 — Бурая слегка разложившаяся лесная подстилка, войлокообразная.

A_1 3—6 — Суглинок светлосерого цвета, с буроватым оттенком, слабо-оформленные зернистые отд., рыхлый, слабо связан корнями.

A_2 6—22 — Суглинок белесовато-серого цвета, местами связные ржавые пятна расплывчатых очертаний, структура плитчатая, выражена плохо.

A_2^h 22—34 — Суглинок темносерого цвета (во влажном черно-серого цвета) с плохо оформленной зернистой структурой. Заметна SiO_2 присыпка. Плотнее чем A_2.

B_1 34—60 — Суглинок бурый, зернисто-ореховатый, по граням темный полив, много кремневой присыпки. Плотный.

B_2 60—110 — Суглинок коричневый с темными потечными пятнами и примазками. Плотный, вязкий. Структура плохо выражена.

С 110 и гл. — Суглинок менее плотный, желтовато-бурого цвета с ржавыми и сизоватыми пятнами. Много выделений $CaCO_3$ в виде конкреций очень плотных, диам. 1—2 *см*.

Начало вскипания со 110 *см* и бурное со 115 *см*. В других разрезах вскипание обнаружено на большей глубине. Для этого разреза у меня имеются данные неполного валового анализа по горизонтам. См. табл. 12.

Из приводимых цифр видно, что подзолообразовательный процесс ясно выражен; в горизонте A_2 заметно относительное обогащение кремнекислой, а в горизонте A_2^h, B_1 и B_2 обогащение полуторными окислами. В горизонте A_2^h резкое увеличение количества гумуса, морфологически оно также ясно выражено. Горизонт С благодаря карбонатности отличается большим процентом потери от прокаливания и резким увеличением содержания CaO. Процесс вмывания здесь уже от-

сутствует. Горизонт A_2^h дает ясно заметное увеличение содержания щелочных земель по сравнению с горизонтом A_2.

Следующая разность вторично подзолистых почв, залегающая по вершинам грив, относится к сильной степени оподзоливания. Морфоло-

Таблица 12

Данные неполного валового анализа вторично-подзолистых почв Кондинского края в % на абс. сухую почву

Названия почв и горизонтов	Гигроскопичность H_2O	Гумус	Потеря от прокал.	Хим. связ. H_2O	Сумма минеральн. веществ.	SiO_2	$Fe_2O_3 + Al_2O_3$	Fe_2O_3	Al_2O_3	CaO	MgO
Разрез № 53 Вторично-средне подзолистая:											
$Ao + A_1$ 0—6	—	—	не	ана	лиз	иро	вался				
A_2 12—18	3,354	1,20	3,898	2.70	96,102	75,13	16,444	5,560	10,884	1,135	0,982
A^h_2 25—30	4,981	2.08	7,072	4.99	92,928	66,56	19,354	7,679	11,675	1,396	1,736
B_1 45—50	5,286	0.70	5,452	4.75	94,542	65,42	22,555	7,953	14,423	—	—
B_2 75—80	4,806	0.36	4,312	3.95	95,688	65,95	23,165	8,742	14,602	2,782	1,870
C 120—125	4,700	0.26	6,737	5.03	93,263	63,64	19,695	6,956	12,739	5,203	2,371
Разрез № 46 Вторично-сильно подзолистая:											
A_1 4—8	3,848	6,517	10,775	4,258	89,225	68,07	16,68	5,507	11,18	1,050	1,018
A_2 15—20	2,370	0,453	2,814	2.361	97,186	75,32	17,02	5,770	11,25	—	—
B^h 45—50	6,181	1,028	6,693	5,665	93,307	65,23	24,67	7,505	17,17	2,100	2,015
C 120—125	3,518	0,174	3,085	0,911	96,915	76,23	14,55	6,413	8,413	1,200	0,821

гия ее видна на разрезе № 46. Разрез заложен по зимнику между вершинами Лаульта и Кумы.

Растительность урман. Еловый лес со старыми умирающими березами. Примесь кедра. Подлесок — рябина. Травянистый покров: *Vaccinum Vitis idaea, Oxalis acetosella, Rubus saxatilis, Rubus arcticus, Linnaea borealis, Majanthemum bifolium, Solidago virgo anera, Tricntalis europaea, Orobus verrus, Vicia silvatica, Licopodium complanatum, Licopodium clavatum, Calamagrostis sp. Dryopteris fegopteris, Equisetum silvaticum.*

A_0 0—4 — Моховая подстилка, связанная корнями.

A_1 4—8 — Суглинок светлосерый, с массой неразложившихся корневых остатков, угольков. Неясно оформленная зернистая структура.

A_2 8—35 — Легко-суглинистый, неравном. окраски, общий белесоватый фон с слабыми ржавыми пятнами и мелкими ортштейнами. Ясная тонко-плитчатая структура. Переход ясный.

B^h 35—70 — Общий фон темно-бурый, но по граням отдельн. окрашен в интенсивно стально-черный цвет. Структура мелкоореховатая. Сухлинок вязкий.

B_2 70—100 — Бурый суглинок, ореховатый, с гумусовыми пятнами.

B_3 100—130 — Грубо-песчанистый суглинок, светлоржаво-бурый. Рыхлые ортштейновые точки, примазки.

С 130 и гл. — Сизовато-ржавый, неравном. мех. состава. Плотный.

В этом разрезе мы видим, что горизонт A_h сильно развит за счет A^h_2, который переместился и вмыт в горизонт В, отчего последний окрасился в интенсивно стально-черный цвет. Подстилающие горизонты более грубого механического состава и не вскипают. Данные неполного валового анализа приведены в таблице 12. Из нее мы ви-

дим, во-первых, что процесс оподзоливания прошел достаточно интенсивно. Это видно и по резкому увеличению гигроскопичности в горизонте В и по увеличению потери от прокаливания. Во-вторых, процесс выноса R_2O_3 и накопления кремнезема виден достаточно ясно. Данные по гумусу показывают относительно высокое содержание его в гориз. A_1, что я объясняю исключительно лишь неполным удалением корешков. Горизонт A_2 содержит очень мало гумуса, что и следовало ожидать, судя по его окраске. Гориз. B^h дает резкое увеличение в содержании гумуса. Низкое содержание как полуторных окислов, так и щелочн. земель в гориз. С зависит с одной стороны от грубого механического состава, а с другой от оглеения. Отличает эти почвы сравнительно высокое содержание щелочных земель в верхних горизонтах.

Сравнение данных анализа разреза № 46 с разрезом № 53 не показывает существенных различий в распределении основных элементов по профилю, так что разграничение их, вообще говоря, может быть чисто условным. Эти аналитические данные не дают материала для суждения о действительной принадлежности их к разряду деградированных луговых почв.

2. Для района распространения первично подзолистых почв характерна уже упомянутая IV терраса. Почвы ее отличаются, во-первых, отсутствием всяких следов вторичности, а во-вторых более слабой дифференцированностью почвенного профиля.

Разрез № 45 заложен на IV террасе р. Лаульта.

Растительность — смешанный лес, переходящий далее в бор, состав его: береза 7, ель 2, осина 1, сомкнутость 0,5. Густой подрост ели, осины.

Травянистый и кустарниковый покров состоит из: *Ledum palustre, Rubus saxatilis, Vacc. Vit. idaea, Linnaea borealis, Majanthemum bifolium, Rosa acicularis, Junipetus communis, Thalictrum flaum* и др.

A_0 0—1 — Живая моховая подстилка.

A_1 1—8 — Суглинок светлосерый, неравномерно зернист, связан корнями.

A_2 8—26 — Суглинок светлобурого цвета с слабым сероватым оттенком, наиболее осветлен по границе с B_1. Плитчатая непрочная структура, содержит кремневую гальку.

B_1 26—60 — Суглинок тяж. вязкий, коричневый, содержит гальку.

B_2 60—90 — Затронутая почвообразованием неоднородная толща; грубозернистый заиленный песок светлокоричневого цвета, сменяется суглинком ореховатым с прослоями песка.

С 90—180 — Слоистые супеси. Слоистость ясная и тонкая.

Наиболее характерным для почв IV террасы является наличие гальки в верхней части профиля, ясная слоистость в подпочве и бурый оттенок в гориз. A_2, который таким образом по окраске слабо отличим от остальных горизонтов.

Последние наиболее молодые образования этого района находятся по прирусловым валам рек, отделяющих их от торфяников. Не редко торфяник возвышается над прирусловым валом метра на 2 или на 3, и кроме того краевая часть его бывает иногда разрушена. Поэтому я считаю, что река прорезала торф уже после того, как развилось болото.

Для представления о морфологии отложений прируслового вала мы рассмотрим разрез № 48, заложенный на прирусловом валу р. Кумы в ее верховьях в 15 *км* от Уральского поселка.

Растительность еловый лес с примесью березы. Травянистая растительность: *Calamagrostis aruadinacea, Poa sp., Rubus saxatilis, Equisetum silvaticum, Majanthemum bifolium, Viola sp., Ribes sp., Filipendula ulmaria, Lonicera sp.*

Почва не сформировавшаяся, слоистая.

I. 0—10 — Тонкопесчаный, бурый, свежий нанос, слегка связан корнями.

II. 10—25 — Темный илистый, погребенный прослой, пронизан корнями.

III. 25—70 — Бурый с рыжеватыми пятнами, илистый, вязкий, содержит пятна и включения органических веществ.

IV. 70 и гл. — Сизовато-серый, илистый, оглеенный, вязкий, мокрый с ржавыми пятнами.

Следующий геоморфологический элемент Кондинского Края, III терраса, отличается еще меньшей сложностью почвенного покрова. Из изложенной геологической истории видно, что формирование ее относится к холодной Вюрмской эпохе. Поэтому она не получила в наследие гумуса аллювиально-луговых, и почвы ее относятся к разряду первичных подзолов. Приведу описание разреза № 56, заложенного близ Леушинской агрометстанции.

Растительность: старая урманная гарь, заросшая березняком, в настоящее время разреженным. Подлесок рябина. Травянистая растительность и кустарники: *Rosa acicularis, Rubus saxatilis, Vicia silvatica, Thalictrum flaum, Aegopodium Podagraria, Geranium silvaticum, Pirola sp., Gallium boreale, Lathyrus pratensis, Majanthemum bifolium Cacalia hastata, Orobus vernus, Viola sp., Rubus idaeus, Fragaria vesca, Cirsium heterophyllum, Vicia cracca.*

A_0 0—1 — Лесная подстилка.

A_1 1—5 — Слабо выражен, серый, супесчаный, пылеватый, сухой, пронизан корнями.

A_2 5—28 — Супесчаный, почти белесый с желтовато-серым оттенком, содержит в верхней части ортштейны, очень твердые, дает муку, бесструктурен, сухой.

B_1 28—60 — Суглинок, буро-коричневый, мелкозернистый с кремневой присыпкой по граням. Плотный.

B_2 60—80 — Суглинок, плотный, буро-коричневый, мех. состав неоднороден, местами глинистый (заилен) песок, местами ореховатый суглинок. Много крупной гальки различных пород.

C 80 и гл. — Слоистая толща, чередуются светлобурые прослои суглинка с прослоями светлого тонко-зернистого песка или супеси. Слоистость резкая. Кое-где кремневая присыпка (по прослоям).

Почву можно назвать суглино-супесчаным подзолом. На этой террасе нередко встречается сосновый бор с примесью лиственных пород. Почвы этой террасы более других подверглись распашке, так как она благоприятна для заселения в силу меньшей заболоченности и легкой доступности ее по берегу Сатыженско-Леушинского тумана.

В сфагновых болотцах, расположенных в западинах, можно наблюдать, как ранее бывшие подзолы превращаются сначала в торфянисто-подзолистые почвы, а затем в торфяные. Представление об этом процессе дает разрез № 58, заложенный на юг от с. Леуши около 5 *км*.

Растительность — заболоченный сосновый лес, отдельные крупные сосны, масса упавших стволов, затянутых мхом. Мелкий березняк и осина. Травянистая и кустарниковая растительность: *Salix sp., Ledum palustre, Vacc. vit. idaea, Vacc. mirtillosum, Equisetum sivaticum, Orchis sp., Carex sp., Politrichum commune* и несколько видов сфагнумов.

A_0 0—15 — Мох сверху живой, ниже оторфяневший с двумя обугленными горизонтами (мощность в придавлен. состоянии).

A_1'' 15—20 — Почти черный с бурым оттенком состоит из торфянистой массы с суглин. матер.

A_1'' 20—30 — Окрашенный гумусом в сизовато бурый цвет гориз. A_2 супесчаного подзола, супесь богатая SiO_2, бесструктурная, упругая с желторжав. пятнами.

A_2 30—40 — Неокраш. органич. веществом гориз. A_2 супесч. подзола. Белесоватый с ржаво-бурыми пятнами неясной плитчатой структуры. Имеет округлые полости в 2—3 *мм* диам. Упругий, плотный, мучнистый.

B 40—100 — Суглинок, в разрезе ржаво-бурый по граням отдельностей, сероватый налет. Ореховатая структура. Кое-где кремневая присыпка. Плотный.

Этим в основном исчерпывается разнообразие почв IV террасы.

3. Следующий геоморфологический район III террасы характеризуется развитием вторичных легко-суглинистых и супесчаных подзолов. На песчаных же грунтах развиты первичные песчаные подзолы, морфологию которых мы рассмотрим совместно с почвами Северных областей флювио-гляциальных песков и второй террасы. Третья терраса была пересечена нашими маршрутами, главным образом между Кондой и р. Морткой, а затем ниже с. Нехрачи у юрт Урманских. Обычным для нее является наличие сухих приречных материков, за которыми в более пониженной области лежат болота. Приведу описание вторичной сильно подзолистой суглино-супесчаной почвы с материка у р. Мортки близ ее впадения в р. Куму. Разрез № 64.

Растительность: старая урманная гарь с крупными кедровыми и еловыми стояками. Подрост березы и осины. Подлесок ива, липа. Травянистый покров и кустарники: *Rubus idaeus, Epilobium angustifolium, Calamagrostis arundinacea, Calamagrostis elata, Lathyrus pratensis, Mulgedium sibiricum, Rubus saxatilis, Vicia silvatica. Equisetum silvaticum, Stellaria nemorum, Politrichum commune.*

A_0 0—2 — Рыхлая лесная подстилка с массой углей и сгнивших деревьев.

A_1 2—5 — Светлосерый, почти не выражен, супесчаный с массой корней, неструктурный.

A_2 5—28 — Супесчаный пылеватый, белесый с массой кремневой присыпки, листовато плитчатая непрочная структура.

A_2^h 28—40 — Тяж. супесь серого цвета, ясный листовато-плитчатой структуры, по граням темнее. Много кремневой присыпки.

A_2B_1 40—50 — Супесчаный, белесо-желтый с массой SiO_2 присыпки, по граням разрушающихся непрочных мелкоореховых отдельностей. Плотноватый.

B_1 50—105 — Бурый суглинок, в верхней части содержит внедряющиеся языки SiO_2, ниже они исчезают. Крупно-ореховатая хорошо выраженная структура с блестящим поливом. Плотный.

B_2 105—160 — Бурый суглинок, менее плотный, но более пластичен. Структура почти не выражена.

В этом и других разрезах третьей террасы хорошо выражен второй горизонт деградации, обесцвеченный A_2B_1, лежащий ниже гориз. A_2^h. Этот горизонт отмечался еще Драницыным, а впоследствии Ильиным. Нередко гориз. A_2B_1 сильно развивается и сливается с гориз. A_2. A_2^h в таких случаях исчезает, и почву приходится называть вторичным мощным подзолом. Признаки вторичности сохраняются в гориз. B_1 в виде темных серых пятнышек и примазок по граням отдельностей. Легкий механический состав верхних горизонтов почв третьей террасы и тяжелый нижних, обусловливается, главным образом, интенсивно прошедшим подзолообразовательным процессом, в результате которого верхние горизонты обогатились пылеватыми и тонкопесчаными частицами за счет выноса илистых. Остальные разности почв третьей террасы представлены более легкими по механическому составу разностями супесчаными и пылевато песчаными. Они все же резко отличаются от боровых песков, в которых совершенно отсутствуют коллоидные частицы. Вот например описание мощного легко-супесчаного подзола близ юрт Урманских. Разрез № 72.

Растительность: урман, состоящий из кедра, ели, пихты, березы, осины. Подлесок: рябина, черемуха, бузина, жимолость. Травянистая растительность и кустарники: *Rosa acicularis, Calamagrostis sp., Oxalis acetosella, Rubus saxatilis, Humulus lupulus, Pirola sp.,* Мхи: *Pleurozium Schreiberii, Ptilium crista castrensis* и др.

A_0 0—2 — Моховая подстилка.

A_1 2—7 — Светлосерый, легко-дернистый, корешковатый.

A_2' 7—32 — Желтоватый со слабым сероватым оттенком, бесструктурный, рыхлый, светлеет и переходит в

A_2'' 32—60 — Сильно обесцвеченный, тонко песчанистый, состоящий почти целиком из одной кремневой присыпки. Местами заметны тонкие более тяжелые прослоечки. Бесструктурен.

B_1 60 и гл. — Светлобурая заиленная супесь (грубый суглинок), очень плотный. Структура непрочная ореховатая. По граням бурый полив. Заметна присыпка.

4. Теперь рассмотрим почвы, развитые на песчаных пространствах Севера и на третьей и второй террасах.

Эти песчаные подзолы как по мощности подзолистого горизонта, так и по другим признакам чрезвычайно однообразны.

Разрезы, заложенные в различных условиях рельефа, когда можно было ожидать резких различий вследствие неодинакового возраста развитых почв, давали почти не отличимые по морфологии профиля. Единственно, что вносит еще некоторое разнообразие в почвенный покров, это переходы к болотным почвам. В таких случаях обычно появляются ортштейновые или ортзандовые уплотненные прослои. Наличие их в подпочве немедленно сказываестя на растительности, появляются более требовательные чем сосна породы. На однородных же крупнозернистых песках существуют такие нетребовательные ассоциации как *Pinetum cladinosum*, *Pinetum vaccinosum* и, реже, *Pinetum mirtillosum*.

На песке с глинистой подпочвой или ортштейновыми прослоями нередко появляются урманы или бор типа *Herbosum*.

Морфология типичного песчаного подзола такова: разрез № 67; он заложен на север от д. Юмас 6 *км*. Растительность: *Pinetum vaccinosum*. Травянистый покров: *Vacc. Vit. idaea*, *Vacc. mirtillosum*, *Ledum palustre* и некоторые другие.

A_0 0—2 — Рыхлая лесная подстилка с углями.

A_2 2—18 — Белесый песок, совершенно начисто отмытый, бесструктурный, рыхлый, переход резкий.

B_1 18—30 — Ржаво-бурый, рыхлый песок, бесструктурный, постепенно светлеет и переходит в

B_2 30—80 — Песок желтовато-бурый, неоднородной окраски, почти не затронутый почвообразованием.

С 80 и гл. — Слоистые пески, неоднородного мех. состава. Чередуются светлые рыхлые прослои с более плотными и связанными.

Интересным в этих песчаных подзолах является с одной стороны резко выраженная оподзоленность, а с другой малая мощность подзолистого A_2, которая колеблется в пределах 20 *см*. Мощность их, следовательно, меньше чем мощность глинистых и суглинистых подзолов и даже вторично-подзолистых почв. Теоретически же мы должны были бы ожидать, наоборот, увеличения мощности подзолов на песках вследствие усиленного промывания их атмосферными водами и отсутствия поглотительной способности.

Быть может для объяснения этого явления можно воспользоваться положениями Неуструева, приведенными выше, который утверждает, что область максимально оподзоленных суглинков не совпадает с областью максимально оподзоленных песков. Для решения этого вопроса необходимо иметь материал из областей, лежащих непосредственно к северу от Кондинского Края, а до тех пор приходится воздержаться от его решения.

Отмечу здесь также, что исследователь Нарымских почв, Ильин, считает мощность песчаных подзолов много большей и достигающей до 1 *м*. Резко выраженный охристый горизонт на глубине 20—30 *см* он относит не к В, а к подгоризонту A_2^f (железистый). По его данным горизонт В находится на глубине около 1 *м* и определяется по утяже-

лению механического состава. В таком случае первое объяснение, данное Неуструевым, отпадает.

В заключение приведу описание ортштейнового подзола.

Разр. № 71 у дер. Есаул. Растительность: кедрач, *Pinus sibirica* 10 + береза, в подлеске угнетенная пихта. Травянистый покров под деревьями отсутствует и развит только на открытых, доступных свету полянках.

A_0 0—2 — Слабо-разложившаяся хвоя.

A_1 2—6 — Песок слабо окрашенный гумусом. Выражен слабо.

A_2 6—21 — Песок белесый с мучнистой кремневой присыпкой, заметен фиолетовый оттенок, бесструктурен, слегка уплотнен.

B_1 21—26 — Коричнево-бурый подгоризонт с фиолетовым оттенком в виде ленты по границе с В.

B'_1 26—50 — Состоит из плотных плиток ортштейна, разделенных песком всевозможных ржавых тонов. Бесструктурен. Светлеет и переходит в

B_2 50—75 — Светлый песок с мелкими ортштейнами темной окраски.

B_3 75—100 — Песок светлый с сизоватым оттенком, оглеен и слегка связан. Заметна плитчатость или слоистость. Ржавые пятна.

На песчаных подзолах по р. Конде расположено большинство селений. Поэтому они волей неволей распахиваются в первую очередь под огороды. Для получения урожаев приходится часто и обильно унавоживать поля.

5. Теперь рассмотрим почвенный покров последнего геоморфологического района — поймы р. Конды.

Морфологическое строение пойменных почв не представляет большого интереса в силу слабой выраженности почвообразовательных процессов. Они не интересны также и с сельскохозяйственной точки зрения, так как не могут распахиваться, в виду исключительно низкого положения поймы над уровнем реки.

Главное, что надо отметить в пойменных почвах, это слабое накопление гумуса и отсутствие темно-цветных перегнойных лугово-болотных почв. Все они относятся к разряду светлых иловато-болотных или песчаных наносов. Только повышенные прирусловые валы в слабо заливаемых участках поймы нижнего течения р. Конды развиваются по подзолистому типу.

Представление о почвах верхнего течения р. Конды и ее притоков дает разрез № 48, уже описанных выше, поэтому мы здесь рассмотрим лишь почвы среднего и нижнего отрезков поймы р. Конды.

Средний участок поймы по поперечнику разделяется на три зоны: 1) прирусловую, 2) центральную и 3) притеррасную.

О почвах приручслового участка дает представление разрез № 61, заложенный на лугу близ д. Сотниковой.

Растительность: луг с отдельными березами, соснами и ивами.

A 0—16 — Сверху идет свежий негумусированный песчаный нанос, мощностью 2 *см*. Ниже песок, слабо окрашенный в светлосерый цвет с ржавыми пятнышками, с массой корней.

B 16—80 — Песок ржаво-буроватый с тонкими илистыми прослоями.

C 80 и гл. — Более илистый оглеенный с песчаными прослоями.

Далее вглубь поймы идет понижение и начинается осоковое или вейниковое полуболото; здесь верхний песчаный нанос отсутствует, и почвы иловато-болотные.

О морфологии их можно судить по разрезу № 69, заложенному близ с. Нахрачи в центральной части поймы на сравнительно повышенном участке ее.

Растительность: преобладает вейник *(Calamagrostis)*.

A_0 0—3 *см* — Сильно-связный не разложившийся войлок.

A_1 3—20 *см* — Илистый, сильно связанный корнями светлосеро-бурый.

20 и глубже — Светлобурый с ржавыми пятнами и темными прослоями. С — илистый, темнобурый с ржавыми пятнами липкий.

Нижний участок поймы, как выше указывалось, более повышен и обладает более легкими по механическому составу почвами. На прирусловых гривках в пойме уже заметно оподзоливание. Приведу описание разреза № 74.

Растительность: березово-осиновый лесок с обильным подростом осины и березы Редко ива. *Rasa acicularis, Lonicera* и др.

A_0 0—4 — Сильно-связный войлокообразный из слабо-разложившихся растительных остатков.

A_1 4—9 — Песок сероватобурый связан с корнями. Бесструктурен.

A_2 9—18 — Песок светлее окрашен чем A_1 с незначительными ржавыми пятнами.

B 18—50 — Песок с обильн. выдел. Fe_2O_3. В нижн. части заметна слоистость. Рыхлый.

C 50 и гл. — Песок несколько более связный. Слоистость не заметна.

Грунтовая вода со 120 *см.*

В межгривных впадинах поймы почвы несколько более тяжелого механического состава с илистыми прослоями и погребенным горизонтом иловато-болотных почв. Снизу с 80 *см* подстилаются песком.

О пойменных наносах р. Иртыша уже было сказано выше, а также об особенностях почвообразования на отдельных участках поймы р. Конды, о чем см. в геологическом очерке.

В заключение, в этой работе я остановлюсь на встреченном мной интразональном почвенном образовании.

В пойме р. Конды в виде островов нередко встречаются останцы размытой третьей террасы песчаного механического состава.

На таком острове близ с. Нахрачи раньше находилось Вачкурское опытное поле с исключительно темными для Кондинского Края почвами.

Морфология этой оригинальной почвы такова: разрез № 70 — растительность: *Abietum oxalidosum.* Состав: *Abies sibirica* 10 + ель и береза. Травянистый покров развит слабо, задернован 0,4. *Oxalis acetosella, Stellaria nemorum,* папоротник и др. Мхи: *Pleurozium Schreberii, Hylocomnium proliferum, Ptilium crista costrensis.*

A_0 0—2 *см* — Моховая подстилка рыхлая.

A_1 2—27 — Темносерый, песчаный, рыхлый бесструктурный, при высыхании серый.

AB 27—50 — Переходный от окрашенных гумусом верхних горизонтов к неокрашенным. Цвет серый со слабым буроватым оттенком.

B 50—90 — Песок светлокоричневый с незначительными следами проникающей сверху гумусовой окраски. Рыхлый, бесструктурный.

C 90—200 и глубже — Песок светложелтоватый с несколькими горизонтальными прослоями более плотного цементированного песка.

Почву можно определить как серую мощную песчаную. Бросается в глаза не только большое содержание гумуса, но и своеобразная растительность.

Каковы особенности факторов почвообразования, которые создали эту почву, остается загадкой.

Литература

1. Федоров Е. С., Заметка о нахождении меловых и валунных отложений в Приуральской части Северной Сибири, Изв. Геол. комитета, т. VI, № 11, 1887 г., стр. 239—250.

2. Он же, Геологические исследования на Северн. Урале в 1884—86 гг., Горн. ж. 1889 г., Апрель, стр. 81 и сл.

3. Он же, Геол. исследов. на Сев. Урале в 1887—89 гг., Дневник экспедиции, Горн. ж. 1896 г., кн. V, Май.

4. Он же, Геол. иссл. на Сев. Урале, Изв. Геол. комитета 1889 г., т. VIII, № 1.

5. Кауфман, Экономический быт крестьян и оседлых инородцев Туринского окр. Тоб. губ., Материалы для изуч. эконом. быта гасуд. кр-н и оседл. инородцев Зап. Сибири, в. IX ч. I, II, III, СПБ 1890 г.

6. Патканов, Экономич. быт кр-н и оседлых инородцев Тобольск. окр. Тоб. губ., Там же, в. X, СПБ 1891 г., стр. 134 и сл.

7. Словцов И., В стране кедра и соболя, Очерк Товдинско-Пелымского края, Записки Зап. Сиб. отд. Имп. русск. геогр. о-ва 1892 г., кн. XIII, в. I, Омск.

8. Он же, Материалы для фитографии Тоб. губ., Там же, кн. XII, 1891 г., Омск.

9. И. С., Река Тура, Ежегодник Тобольск. губ. музея, 1901 г., в XII.

10. Высоцкий Н. К., Очерк третичных и послетретичных образований Зап. Сибири, Геол. исслед. и разведочн. работы по линии Сиб. ж. дор., в. V 1896 г., СПБ.

11. Гордягин А., Материалы для изучения почв и растительности Западной Сибири, Труды о-ва Естествоисп. при имп. Каз. универ., т. XXXIV, в. 3, 1901, г. Казань.

12. Гордягин А., Почвы Тобольск. губ., Ежегодник Тоб. губ. музея, 1901 в. XII.

13. Дунин-Горкавич, Тобольский север 1904 г., СПБ, Изд. департ. земледелия.

14. Городков Б. Н., Р. Конда, Ж. Землеведение, 1912 г., № III—IV.

15. Он же, Растительность долины р. Носки Тоб. губ., Материалы по иссл. колониз. районов Аз. России, Ботанич. исследования, 1912 г., СПБ.

16. Городков Б. Н., Список растений, собранных на р. Конде, Ежегодник Тоб. губ. музея.

17. Городков Б. Н., Опыт деления Зап. Сиб. низм. на ботанико-географ. области, Ежегодн. Тоб. губ. музея, в. XXVII, 1916 г.

18. Шульц, По Конде, Ежегодн. Тоб. губ. музея, 1912 г.

19. Городков и Неуструев, Почвенные районы Уральской области, «Урал», Техн.-экон. сборник, 1923 г., Екатеринб.

20. Драницын Д., Вторичные подзолы и перемещение подзолистой зоны на юге Обь — Ирт. водораздела, Изв. Докуч. почв. комитета, 1914 г., № 2. ПТГР.

21. Драницын Д., Материалы по почвоведению и геологии Зап. части Нарымского Края, Труды Почвен.-бот. экспед. по исслед. колон. районов Аз. России, СПБ. 1915 г.

22. Дравверт, Тобольский разрез, Ученые труды Сиб. ветеринарного ин-та, в. 5, 1923 г., Омск.

23. Он же, Плейстоценовые отложения р. Иртыша, Труды Сиб. с.-х. Академии, т. III, 1924 г.

24. Он же, Заметка об отлож. г. Омска, Там же, 1927 г.

25. Глинка К., Почвы России и прилегающих стран, 1923 г., Петрогр. — Москва.

26. Неуструев С., О географических циклах в Сибири в послетретичное время, Ж. Почвоведение, № 3, 1925 г., Москва.

27. Эдельштейн, Геологич. очерк Зап. Сиб. равнины, Изв. Зап. сиб. отд. Геогр. о-ва, т. V, 1926 г., Омск.

28. Горшенин К. П., Почвы черноземной полосы Зап. Сибири, Изв. З.-С. отд. гос. геогр. о-ва, 1927 г., Омск.

29. Баранов, Растительность и почвы Демьян-Иртышского водораздела, Омск, 1928 г.

30. Бронзов А. Я., Зональные явления в пойме р. Иртыша. Оттиск из известий Гос. Лугового ин-та.

31. Ильин Р. С., 1) О происхождении рельефа, поверхн. пород и почв Томского р.; 2) Об условиях почвообразования в Томск. окр., Труды Томск. краев. музея, т. III, в. 1, 1929 г.

32. Ильин Р. С., Природа Нарымского Края, Матер. по изуч. Сибири, т. III, 1930 г., Томск.
33. Винокуров и Горшенин, Почвы и почвенные районы Сибири, 1931 г., Н.-Сибирск.
34. Обручев В. А., Краткий геологич. очерк сев. части Западной Сибири, Ж. Сев. Азия, 1931 г., № 11—12.
35. Он же, Оледенение Сев. Азии, Бюллетень Комиссии по изучен. четвертичного периода, № 3, 1931 г.
36. Сукачев В. Н., Иртышская фитопалеонтологическая экспедиция, Акад. наук в 1931 г., Труды Совета по изуч. пр. сил, серия Н.-популярн. очерков.
37. Урванцев, Оледенение Таймыра, Бюллет. комиссии по изучению четверт. периода, № 3, 1931 г.

Рукописи

38. Вислоух, Сведения собранные Ренинско-Кондинской экспедицией 1914 г., действ. члена ИРГО Вислоуха, Тобольск, 1914 г.
39. Теплоухов, Отчет экспедиции по исследованию лесов р. Кумы, 1926 г.
40. Воскобойников М. А. и Поварницын, Отчет Уральскому РПУ об исслед. колонизац. фондов в Пелымско-Лозьвинском и Кондинском краях в 1927 г.
41. Козловский, Отчет об объезде р. Конды от устья р. Евры до впадения в р. Иртыш, Ленинград, 1929 г.
42. Козловский, Отчет об объезде р. Конды от устья р. Евры до юрт Шешушум, 1930 г., Ленинград.
43. Боч С. А., Отчет об исследовании четвертичных отложений Н. Сосьвинского, Ляпинского и Кондинского Края, 1931 г. Ленинград.

О. Э. КНОРРИНГ

РАСТИТЕЛЬНОСТЬ НУРАТАУССКИХ ГОР

ПРЕДИСЛОВИЕ

Летом 1932 г. экспедиция по заданиям Института каучука и гуттаперчи произвела маршрутное рекогносцировочное обследование Нуратаусского хребта. Маршрутами удалось пересечь почти весь район, хотя линии маршрутов были довольно редки. Удалось сделать четыре крупных пересечения хребта от правобережья Зеравшана через весь хребет до песчаной пустыни Кызыл-кум. Кроме того был произведен ряд более мелких маршрутов как по долине Нуратаусской, так и в горные районы. Благодаря позднему выезду в район работ, нами была совершенно упущена весенняя растительность, и даже не удалось захватить и частью летнюю. Е. П. Коровин в своей работе: «Растительные формации Нуратаусской долины» на стр. 45 пишет: «6 мая большинство эфемеров на участке отцвело, из многих же растений начинает зацветать *Iris songorica*, остальные же формы третьей группы цветут. Что же касается полыни, то она только что развивает вегетативные части».

Нам удалось выехать в маршрут 3/VII — в летний период, когда растительный покров представлял собою на первый взгляд однообразный желтеющий фон, большинство многолетников уже плодоносило, а часть из них закончила вегетацию. В виду этого списки растительного покрова являются очень неполными и освещают растительный покров летнего и осеннего периода.

ОБЩИЕ ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Нуратаусские горы состоят из нескольких цепей, носящих название г. Ак-тау, Кара-тау и собственно Нура-тау. Горы Ак-тау служат продолжением г. Карача-тау; эта степь, постепенно снижаясь, тянется до города Нура-тау. Горы Кара-тау ближе к Зеравшану обособляются, продолжаясь к С.-З. Собственно сам хребет Нура-тау тянется от р. Санзар до меридиана г. Нур-ата. Близ Кош-рабата Нуратаусский хребет сближается с горами Ак-тау; здесь, западнее, между двумя хребтами находится мало заметный, невысокий водораздел. К востоку, в районе Джизака продолжением Нуратаусского хребта является Туркестанский хребет. Центральная часть гор сложена древними палеозойскими породами, представленными двумя свитами — известняками и и мраморами. В западной части предгорная равнина, от гор до долины Зеравшана, сложена более молодыми осадками — здесь характерно развитие третично-меловых отложений. Хребет вытянут с восто-

ка на запад на 200 *км*, он очень скалист, сильно пересечен и местами мало доступен для передвижения, хребет значительно понижается к западу, где постепенно сливается у Кермине со степью. В центральной части находятся его высшие точки, не превышающие 2000—2500 *м*, как перевал Ухум.

Южный склон Нуратаусского хребта, постепенно понижаясь, переходит в мягкие задерненные предгорья правобережья Зеравшана. Северный склон, более короткий, переходит в галечниковую покатость, которая в северо-восточной части сильно расчленена; эта покатость спускается к скалистым пустынным останцовым грядам гор Пистали-тау, Балыкты-тау, являющимся продолжением системы Нуратаусских гор, идущих параллельно основному хребту, и обрывающимися отдельными грядами в Кызыл-кумской пустыне. В северо-восточной части хребет, понижаясь, переходит в покатую, мало расчлененную равнину, переходящую в такыровые и солончаковые площади, граничащие с песками Кызыл-кум. Между цепями гор Ак-тау и Нура-тау находится Нуратаусская долина. В восточной части долина повышается вблизи слияния двух хребтов, часть ее у подножия гор Нура-тау также более приподнятая.

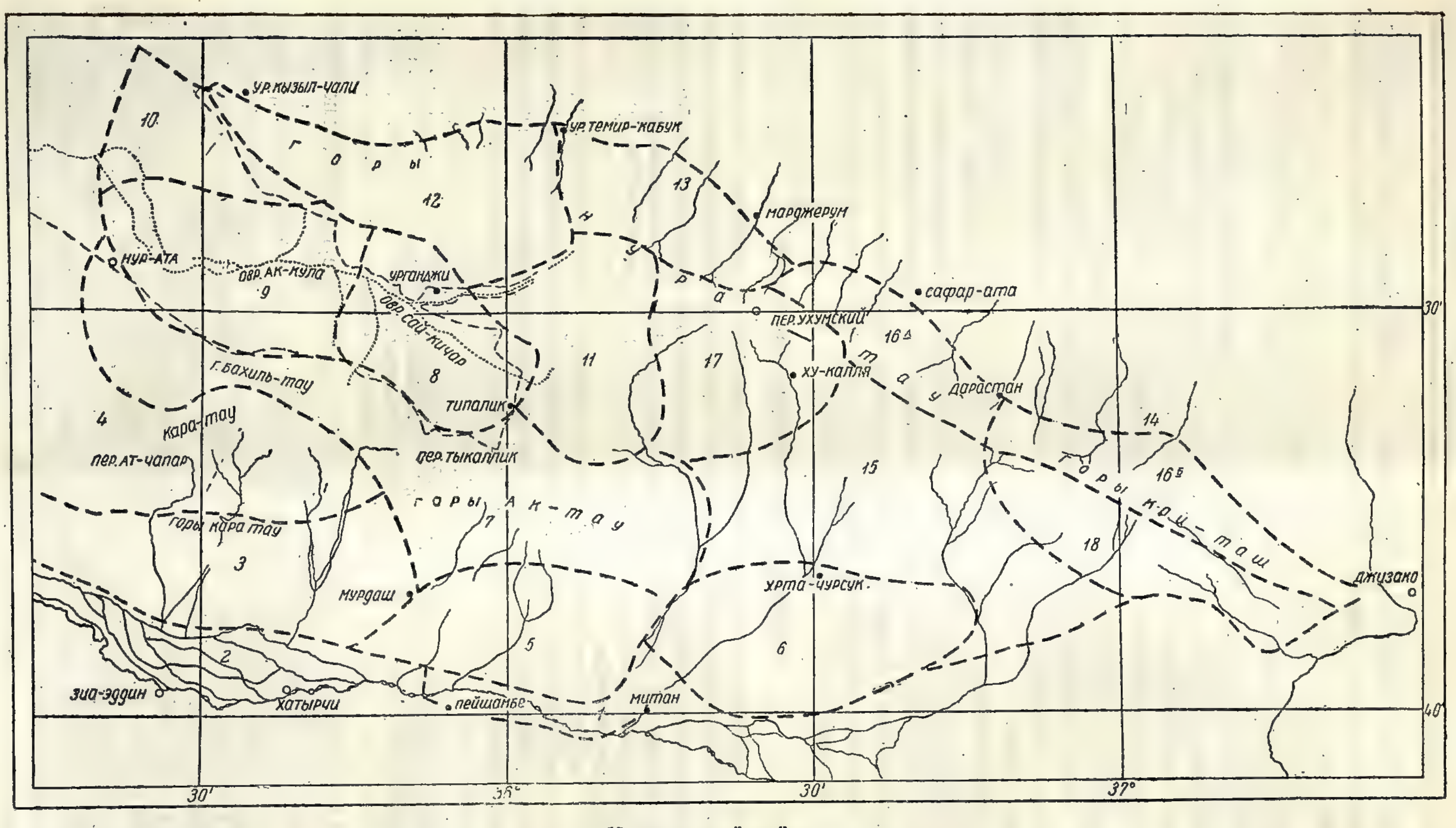
Средняя часть долины имеет более выравненный характер. Благодаря геологическому строению местности, почвенный покров довольно неоднороден. Весь хребет можно отнести к сероземной полосе, и только верхние части хребта достигают зоны аналогов каштановых почв. Верхняя часть гор сильно пересечена, чрезвычайно бедно одета мягкими наносами, преобладают каменистые почвы. На границе между песками и предгорной покатостью встречаются почвы солончаковые, такыры, песчаные, супесчаные и сероземы. В Нуратаусской долине встречаются светлосерые сероземные щебнистые почвы и песчаные. В климатическом отношении Нуратаусский район отличается большой сухостью лета. Осадки главным образом выпадают в весенние месяцы, когда идет большое таяние снега, и проходят в это же время ливни. Как мы уже упоминали, Нуратаусский хребет не обладает большими высотами, высшие точки его не превышают 2000—2500 *м*.

Здесь мы встречаемся с растительностью двух поясов — пустынным поясом, охватывающим равнинные части, одетые полынными и песчаными группировками растительности на светлых сероземах, и злаково-разнотравными на темных сероземах, покрывающих мягкие поверхности гор. В верхних частях гор мы встречаемся с своеобразной растительностью нагорных ксерофитов, одевающих грубые каменистые почвы, а также ютящихся и в расщелинах скал. В пределах каждого пояса выделяются более мелкие группировки растительности, приуроченные к различным условиям микрорельефа и почв.

В равнинной части выделяется полынная полупустыня, в которой различается целый ряд более мелких группировок.

Peganeto - Alchagetum — адраспаново - джантаковые группировки — с *Peganum harmala* и *Alhagi camelorum* мы находим в средней части Нуратаусской долины, а также на стыке предкызылкумовской равнины с пустыней Кызыл-кум. Обычно такие группировки приурочены к навеянным песчаным буграм вторичного происхождения, а также они покрывают песчаные почвы, разбитые пастьбой скота.

Irideto — Artemisiosum ирисово-полынные группировки — *Iris songorica* и *Artemisia maritima* — приурочены большей частью



Нуратаусский район.

к Ю-В части Нуратаусской долины и наблюдались на западе близ г. Кермине и на террасах у селения Иске на щебнистых супесчаных сероземах.

Artemisieto. — Ceratocarposum полынно-эбелековые *Artemisia maritima* и *Ceratocarpus arenarius* группировки покоятся на песчаных сероземах.

Песчаные группировки с *Carex physodes, Calligonum sp., Ammodendron* — приурочены к С-З части района у подножия северного склона хребта Нура-тау, на навеянных песчаных буграх, а также встречаются и в северо-западной части Нуратаусской долины.

Каменистые полынные пустыни обнимают галечниковые щебнистые поверхности и сухие русла рек.

По правобережью р. Зеравшана встречается тугайная растительность на солончаковых почвах с развитием *Phragmite* камышево-осоковых лугов.

На предгорных покатостях мы находим много аналогичных группировок с равниной, но, кроме того, здесь дополняются *Phlomideto Artemisietum* фломисово-полынные с фоновым покровом *Phlomis seravschanica* и *Artemisia maritima* на сероземах и полынно-злаковые *Artemisieto-Graminetum* группировки на песчаных сероземных почвах.

Artemisieto-Gramineto-Iridetum — полынно-злаково-ирисовые на щебнистых песчаных почвах.

РАВНИНЫ И РАВНИННЫЕ ПОКАТОСТИ

В пределах исследованного пространства равнины и равнинные покатости расположены неширокой полосой вдоль южного склона хребта, и более значительные ее пространства расположены по северному склону хребта. Наконец, мы встречаемся с равнинными поверхностями, находящимися между цепями гор Нура-тау и Ак-тау — Нуратаусская долина.

Равнина, расположенная вдоль южного склона гор Нура-тау по правобережью Зеравшана, большею частью представляет культурные площади. Наиболее низкие, обильно увлажненные пространства поймы, не затронутой культурой — одеты тростниково-камышевыми группировками как:

Phragmites communis	cop^3	*Apocynum venetum*	sol^3
Scirpus maritimus	sp^3	*Mulgedium tataricum*	sol^3
Erianthus Ravennae	sp^{1}gr	*Calystegia sepium*	sol^2
		Cynanchum acutum	sol^2

На этом фоне разбросанно растут древесные породы, как *Populus diversifolia, Elaeagnus orientalis, Salix sp.*

Более возвышенные участки поймы, все же хорошо увлажняемые, одеты солончаковыми лугами; здесь в нижнем ярусе встречается *Cynodon Dactylon, Aeluropus littoralis, Glaux maritima*; разбросанно растут *Althaea cannabin, Althaea officinalis. Scorzonera parviflora, Taraxacum vulgare* и др. Полнота покрытия достигает до 85—90%; по окраине таких лугов наблюдаются пухлые солончаки; здесь растительный ковер теряет свою сомкнутость, просвечивают пятна солей. На фоне яркой зелени долины очень эффектны останцы-остатки древней долины. Они достигают нескольких десятков метров высоты, обычно имеют куполообразные формы, сложены лессовидными суглинками с прослоями галечника, почти обнаженные; растительность ютится в нижних их частях

в виде редких кустов *Alhagi camelorum, Capparis spinosa* и эфемеров, как *Poa bulbosa, Bromus inermis* и др.

От равнины к горам расположены предгорные покатости. Здесь различаются покатости, сложенные мягкими наносами и покатости с скоплением на поверхности щебня и гальки.

На южном склоне хребта преобладают покатости с мягкими наносами. В таких случаях преобладающие растительные группировки *Gramineto-Artemisietum* — злаково-полынные и *Gramineto-Phlomidetum* злаково-фломисовые и, наконец, *Artemisieto-Gramineto-Iridetum* ирисово-полынно-злаковые.

Большинство злаков принадлежит к эфемерам.

Возьмем состав злаково-фломисовой группировки.

Poa bulbosa v. vivipara	cop^{1}	*Bromus tectorum*	cop^{1}
Carex pachystylis	cop^{1}	*Aegilops cylindricum*	sol^{2}
Phlomis seravschanica	cop^{3}	*Astragalus alopecius*	sol^{2}
Alyssum minimum		*Cousinia deccurens*	sol^{3}
Centaurea virgata	sol^{2}	*Hordeum crinitum*	sol^{1}
Ceratocarpus arenarius	sol^{1}		

Полынно-злаково-ирисовые группировки большей частью были представлены

Iris songorica	cop^{2}	*Scaligeria allioides*	sp^{1}
Agropyrum trichophorum	cop^{3}	*Carex pachystylis*	cop^{3}
Artemisia maritima	sp^{2}	*Poa bulbosa v. vivipara*	sol^{3}
Centaurea virguta	sol^{1}	*Gentiana Olivieri*	sol^{1}
Sophora alopecuroides	sol^{3}	*Haplophyllum Sieversi*	sol^{1}
Eryngium macrocalyx	sol^{3}		

В Ю-З части района в предгорной покатости наблюдаются несколько иные растительные группировки. Здесь мы встречаемся с большой пятнистостью растительного покрова. Эти явления объясняются строением местности. Горные склоны здесь не имеют постепенных переходов в шлейфы и предгорные покатости, а обрываются довольно крутыми уступами в равнину. Также большую роль играют в распределении растительности слагающие предгорья породы. Здесь мы встречаемся с развитием третично-меловых толщ. Весенними потоками местность сильно размывается на ряд то более плоских, то глубоких ложбин, то накоплением песчанистых отложений. Здесь мы встречаемся с обедненными, мало задерненными группировками, чередующимися с обильно задерненными; песчаные группировки сменяются злаково-разнотравными и полынно-разнотравными, наконец, солончаковыми лугами. Пятнистость покрова объясняется, с одной стороны, влиянием горных пород, с другой стороны, водным режимом: избыточность увлажнения одних участков и недостаточность увлажнения других. Солянковые группировки развиваются, повидимому, в местах плохого просачивания весенних вод и в связи с этим засолением верхних горизонтов. Ближе к уступу гор мы встречаем эффектные голубовато-серые группировки. — *Gamanthus gamocarpus*, здесь же группировки *Girgensohnia oppositifolia*. По плоским понижениям *Atriplex tatarica* с *Aeluropus littoralis* и *Cynodon Dactylon*, последний дает обильное задернение и приурочен к ложбинкам. Злаковые группировки встречаются на мягких наносах. Большинство злаков принадлежит к эфемерам: здесь мы находим — *Poa bulbosa v. — vivipara, Triticum cylindricum, Hordeum crinitum*. В местах скопления галечника и обломков пород встречается разреженный полынный покров с *Artemisia maritima*. На песчаных почвах наблюдались *Alhagi camelorum, Peganum harmala*.

Переходя теперь к равнинным пространствам северного склона хребта, мы должны отметить, что здесь тугайные группировки отсутствуют. Культурные участки существуют лишь у подножия гор, при выходе горных речек. Здесь сказывается влияние песчаной пустыни Кызыл-Кум; отражение ее мы находим в различных растительных группировках. Нашими маршрутами охвачены незначительные участки равнины. Вся поверхность равнины усеяна то щебнем, то галькой; местами имеются бугристые пространства от навеянных бугорков песка. На севере маячат белоснежные пверхности такыров, оставшиеся вне линии наших маршрутов. На галечниковых песчаных почвах развивается полынная пустыня с разреженным растительным покровом и с большими участками оголенных почв. Здесь наблюдаются места с более густым покровом и с более обедненным. Возьмем для примера участок Кызыл-чали, где уже сказывается влияние песков. Фон дает однообразная серая окраска полыни — *Artemisia maritima v. incana* с отметкой cop[3], *Carex pachystylis* cop[3]., *Stipa Hohenackeriana sol*[1] gr, *Acanthophyllum pungens sol*[2], *Ceratocarpus arenaius sol*[2], *Iris songorica* — sol[1]. Среди такого фона группами по 5—6 растений растут крупные *Ferula foetidissima*, издали напоминающая древесные породы. Покрытия достигают 30—35%. На песчаных буграх встречается *Peganum Harmala* cop[1], *Alhagi camelorum* sp[3] gr, *Bromus inermis* sp[1], — *Bromus oxyodon* sp[1]. *Carex — sp, Astragalus Ammodendron sol*[1], *Eremurus inderiensis sol*[1] *Poa bulbosa v. vivipara sp*[1] и др.

На песчаных мало задерненных буграх встречаются типичные представители песков как: *Ammodendron Conollysi, Aristida pennata, Calligonum sp. Carex physodes.*

На галечниково-песчаных почвах развивается полынная пустыня, на которой маленькие понижения характеризуются злаковыми эфемерами, как: *Poa bulbosa, Hordeum crinitum, Bromus tectorum* и др.

Участки ровных поверхностей покрыты полынно-эбелековыми группировками и полынно-кузиниевыми с *Cousinia deccurens*. Северо-восточная часть равнины поставлена в несколько иные климатические условия, здесь меньше сказывается влияние песчаной пустыни Кызылкум. Отдельные хребты, идущие параллельно Нуратаусскому гребню, служат естественным барьером для проникновения песчаных наносов; равнинная покатость пересечена небольшими саями, западинками, участки ровных поверхностей все время сменяются понижениями и повышениями, на которых выступают останцы с конусообразными оголенными вершинами. Основной покров составляет полынь — *Artemisia maritima incana* с отметкой — cop[3]., с полнотой покрытия на 30—35%. На основном фоне полыней выделяются зеленые пятна *Alhagi camelorum*; поверхность почвы усеяна щебнем и галькой. На пониженных участках развиты эфемерные злаковые степи с богатым задернением на 70—85%. Основными растениями таких степей являлись: *Poa bulbosa, Hordeum crinitum, Triticum cylindricum, Papaver pavoninum, Cousinia deccurens, Cousinia Olgae, Eremostachys uniflora.* На песчаных почвах преобладают Джантаковые группировки: с *Alhagi camelorum* cop[2]t *Capparis spinosa sol*[2] *Poa bulbosa v. vivipara sol*[3], *Bromus tectorum* cop[1] *gr.* Чем ближе равнина подходит к горам Балыкты-тау и Пистали, тем однообразнее ее покров; пятнистость исчезает, идут более чистые полынные группировки с *Eremostachys uniflora, Stipa Hohenackeriana, Convolvulus subhirsutus, Centaurea divaricata, Ziziphora tenuior.* Полынный покров разреженный, просвечивают голые участки с щебенкой и галькой. В об-

щем нужно отметить, что равнины здесь несут более однородный характер. При переходе покатости в предгорья рельеф становится расчлененнее, чередуются волнистые поверхности с плоскими сухими саями и с россыпями гальки. На мягких склонах появляется фломисово-злаковый покров с задернением на 50—75%. Фоновыми растениями служат *Phlomis seravschanica* и *Psoralea drupacea*, более второстепенными членами группировок являются *Convolvulus subhirsutus*, *Cousinia deccurens*, в нижнем ярусе густой покров *Hordeum crinitum*, *Poa bulbosa*; в понижениях пырейные степи с *Agropyrum trichophorum*. В лощинках между склонами полынно-ковыльные группировки с *Artemisia maritima*, *Stipa Hohenackeriana*. Глубокие западины одеты ковром *Cynodon Dactylon*; наряду с такими группировками встречаются пятна угнетенные, с разреженным полынным фоном, с полнотой покрова на 10—15%; здесь на поверхности щебень, галька и обломки пород.

НУРАТАУССКАЯ ДОЛИНА И ПРЕДГОРНЫЕ ПОКАТОСТИ

Нуратаусская долина с севера ограничена горами Нура-тау, с юга Ак-тау, на востоке, постепенно поднимаясь, переходит в горную область. На западе долина граничит с пустыней Кызыл-кум. Горная цепь Нура-тау служит преградой для проникновения горячих ветров с песчаной пустыни Кызыл-кум. На западе долина непосредственно подходит к пустыне, и здесь можно отметить ее значительное влияние: создаются пустынные ландшафты, наиболее ярко представленные в двух комбинациях. Первая — это навеянные бугорки, холмики песка, песчано-бугристые поверхности с характерными представителями песков, как *Aristida pennata*, *Ammodendron*, *Carex physodes*, *Convolvulus subsericeus* и др. Второй комбинацией являются более заросшие поверхности — песчаные степи, одетые крупными кустами *Peganum harmala*, *Alhagi camelorum*. Эта растительность иногда разнообразится значительным содержанием в нижнем ярусе злаков, как *Poa bulbosa*, *Bromus tectorum*. Севернее степи переходят в однообразные полынные группировки с *Artemisia maritima incana*, а в нижнем ярусе злаки *Poa bulbosa* и *Carex pachystylis*; почвы здесь сероземы, на поверхности много щебня и обломков пород. В средней части долина несколько повышается, благодаря чему создаются более сложные условия микрорельефа, что обусловливает и более пестрое распределение растительного покрова, не в разнообразии видов, но в частой смене одних группировок другими и захождениями одних растительных форм в другие. Ближе к шлейфам гор основным покровом является полынная группировка, одевающая сильно щебнистые поверхности равнины; в середине июля ландшафтным растением служит *Artemisia maritima*, затем *Centaurea squarrosa*; разбросанно растут злаки эфемеры, как *Poa bulbosa*, затем *Cousinia Schtschurowskiana*, *Bromus Danthoniae*, *Hordeum crinitum*, *Carthamus oxyacantha*, *Delphinium barbatum*; на этом фоне пятнами выделяются *Stipa Hohenackeriana* и *Carex pachystylis*. Чем дальше от хребта к центру долины, тем поверхность становится менее волнистой; в местах, не занятых культурой, наблюдаются большие пространства фломисово-ирисовых ландшафтов. В весеннем аспекте эти ландшафты должны быть чрезвычайно живописны и пестры; в момент нашего пребывания они представляли однообразные, соломенного цвета пространства, выделявшиеся густым покровом; как мы уже упоминали, фон представлен двумя видами: *Phlomis seravschanica* и *Iris songorica*, идет преобладание то одного, то другого растения; в нижнем ярусе обилен *Carex sp.*; но среди

означенных группировок встречаются мелкие по размерам пятна злаков, приуроченных к мало заметным западинкам, злаковый фон густой из *Agropyrum trichophorum*; среди него наблюдаются *Hordeum crinitum*, *Poa bulbosa*, *Nigella integrifolia*, *Koelpinia linearis*, коробочки тюльпанов, *Agropyrum repens*, *Centaurea squarrosa* и др. Ближе к оврагу Сай-кичар встречаются ландшафты песчаных бугров, кос, мало задерненные растительностью, здесь имеются даже формы котлов выдувания; более выравненные поверхности между ними одеты *Peganeto-Alchagetum* Адраспианово-Джантаковыми группировками на элювиальных почвах; здесь поверхность все же более или менее волнистая; на участках ровных находятся чистые пятна *Ceratocarpus arenarius*. В южной части долины характерны галечниковые россыпи и сухие русла рек. Весенними потоками сносятся с гор обломки пород и галечника. На таких пространствах мы встречаемся с случайными формами растений, не создающими группировок, здесь можно наблюдать *Chondrilla juncea*, *Stipa Hohenackeriana*, *Lagochilus Bungei*, крупные кусты *Astragalus* из секции *tragacanta*, *Heliotropyum dasycarpum*; иногда можно видеть обнаженные поверхности галечника, лишенные растительной жизни.

Здесь вкратце остановимся на растительном покрове подгорных шлейфов. Мы должны отметить, что такие шлейфы, главным образом, развиты по левую сторону долины, т. е. по северному склону гор Ак-тау; тогда как по правую сторону долины, по южному склону хребта Нура-тау шлейфы развиты слабо; они короткие и быстро переходят в горную часть. Преобладающим покровом здесь является полынная группировка — *Artemisia maritima incana* — растущая разреженно; в нижнем ярусе *Carex pachystylis*, *Poa bulbosa*, *Centaurea squarrosa*; в верхнем ярусе редко разбросаны кусты *Iris songorica*, *Stipa Hohenackeriana*. Полынные ландшафты местами прерываются ирисовыми, где они образуют довольно однородные пятна; местами встречаются своеобразные ландшафты кузиниево-полынные с *Cousinia deccurrens* и *Artemisia maritima*, с полнотой покрова на 45—65% на щебнистых сероземах, где местами на поверхности встречаются обломки пород. Обычными спутниками таких ландшафтов являются *Acanthophyllum pungens*, *Poa bulbosa*, *Carex sp.*, одиночно разбросанной наблюдалась *Centaurea squarrosa*, *Iris songorica*, *Stipa Hohenackeriana*. Интересны значительные сухие пучки *Cousinia decurrens*, очень темного цвета, собранные около небольших холмиков — норок грызунов. Чистые группировки *Cousinia Olgae* мы находим по южному склону предгорий Нура-тау, они образуют яркие желтые пятна красиво выделяющиеся на фоне полупустыни. Такие группировки появляются на старых залежах; также, повидимому обстоит и с группировками *Cousinia deccurens*, там где она образует почти однородный фон. Конволвулюсовые группировки были обнаружены нами в двух местах. Это на Ю-З при спуске к Зеравшанской долине; они занимают неровные поверхности предгорий Каратау, сложенных верхнемеловыми отложениями; фон составляет *Convolvulus subsericeus cop*[3]. Второй раз группировка с *Convolvulus*, но несколько в другом сочетании была встречена на южном склоне гор Нура-тау; при спуске в долину Нуратаусскую поверхность сильно размыта, одета *Convolvulus subsericeus* с отметкой cop[3], затем вкраплены *Cousinia deccurrens*, *Phlomis seravschanica*, *Lagochilus sp. Serratula*, редко разбросана на более крутых поверхностях *Cousinia pseudoaffinis*, которая здесь же рядом по склону обрыва образует даже совместные группировки с *Convolvulus* с отметкой — cop.[3]

ГОРНАЯ ОБЛАСТЬ

Основным свойством горных пространств Нуратаусского хребта является расчлененность его рельефа и малое развитие мягких наносов. Горы в главной массе сложены метаморфизированными глинистыми сланцами, песчаниками, известняками. Наиболее характерными ландшафтами здесь являются каменистые кручи, скалистые выступы, россыпи щебня и выветрившиеся глыбы гранита с нишами и дырчатыми поверхностями; узкие, глубокие, часто каньонообразные ущелья дополняют ландшафт. Участки земледелия ютятся на конусах выноса, небольшими клочками. Вторым ландшафтом, обнимающим менее значительные пространства, являются волнистые платообразные поверхности, развитые на верхних частях хребта в Ю-В части его, а также при схождении двух цепей гор Ак-тау и Нура-тау. Этим ландшафтам соответствует и растительный покров. Мягкие, платообразные поверхности, а также и склоны их с мягким наносом одеты злаковыми и частью злаково-разнотравными степями, — *Gramineto — mixtoherbetum*, где фоновым растением является *Agropyrum trichophorum* с отметкой cop[3], а затем разбросанно растут *Phlomis seravschanica, Eremurus Olgae, Convolvulus, Scabiosa soongorica, Centaurea squarrosa, Hordeum bulbosum, Achillea trichophylla, Onobrychis pulchella* и др. В нижнем ярусе густой покров эфемеров, как *Poa bulbosa, Hordeum crinitum, Bromus inermis, Carex pachystylis* и др. растений в виде остатков былинок. В этом злаковом и злаково-разнотравном фоне наблюдаются включения других более мелких растительных группировок, приуроченных к различным условиям микрорельефа, условиям увлажнения, почвам и экспозиции склонов. Наиболее часто встречаются участки с более густым задернением, с развитием большого разнотравия, обычно они приурочены к мало заметным на-глаз пониженным поверхностям и северным склонам. Участки с более угнетенным покровом с малым задернением одевают более грубые почвы; там, где имеются выходы пород, встречаются полынные группировки, между кустиками полыней просвечивают оголенные поверхности. К ландшафтам злаковых степей приурочено богато развитое богарное земледелие. Совершенно иную картину растительного покрова мы наблюдаем на щебнистых и скалистых поверхностях Нуратаусского хребта. Здесь встречаются чрезвычайно оригинальные и своеобразные группировки нагорных ксерофитов, распространенных в верхних частях гор, в пределах всего района. Здесь нет нигде сомкнутости покрова. Мрачные утесы и большие пространства щебня сланца, гранитной дресвы, в значительной части обнажены; крупные подушки полукустарниковых ксерофитов редко разбросаны на поверхности. Зеленые подушки *Acantholimon alatavicum*, затем самых разнообразных серебристых тонов различные виды *Astragalus* из секции *tragacantha*, оригинальные огромные подушки *Jurinea Olgae* с многочисленными прижатыми стеблями и более тонкие кустики *Lactuca orientalis* и, наконец желтовато-зеленые подушки *Ananthophyllum Knorringianae sp. nov.* дополняют ландшафт. Подушки очень велики по размерам, обычно от $\frac{1}{2}$—1 *м* в объеме. В этом ландшафте мы точно также можем наблюдать различные более мелкие типы группировок. Так на скалистых кручах известняка лепятся оригинальные *Lepidolopha Komarovii*, обладающая многочисленными прижатыми веточками. Особенно она эффектна в период расцвета: издали многочисленные ее цветы создают ярко-желтые пятна на фоне серовато-белых известняков. *Scutellaria*

orbicularis ютится в расщелинах скал. На продуктах разрушения известняка можно наблюдать пятна *Ziziphora clinopodioides, Astragalus spinulosa, Phlomis salicifolia v. angustifolia, Stipa caucasica, Festuca sulcata, Euphorbia Rapullum.*

На сланцевых осыпях характерно развитие крупных *Ferula Jaeschkiana*; особые группировки создает интересная высокая *Cousinia Korolkovii*, должно быть весной она даже многочисленна, так как остатки валяющихся листьев можно наблюдать во многих местах по сланцевым осыпям, но только в растущем состоянии она была найдена один раз, по осыпям по 7—10 кустов в группе. На пологих сланцевых осыпях встречаются кустарниковые группировки с *Amygdalus spinosissima, Atraphaxis flutescens*, в нижнем ярусе *Artemisia maritima, Centaurea squarrosa.*

В западной части гор Ак-тау, на более низком хребтике с выходами сланца на его россыпях, наблюдались наряду с полынными пятнами группировки с *Nanophytum erinaceum.*

Характерной чертой для растительности Нуратаусского хребта является почти полное отсутствие древесных пород, только мелкие деревца *Acer Semenovii* и кусты *Amygdalus spinosissima* и *Lonicera arborea*, встречаются по склонам гор и то в очень редких случаях. К растительным ландшафтам гор можно еще добавить о растительности горных речек и незначительных ручейков.

Большинство рек имеет тип обычных горных речек с мало выработанными долинами. По северному склону Нуратаусского хребта речки текут в глубоких ущельях среди скалистых отвесных стен. Здесь мрачные ландшафты обнаженных скал резко контрастируют с зелеными садами преимущественно грецкого ореха и яблоней. Население на весь летний период перекочевывает из своих кишлаков в сады. Кишлаки обычно расположены по выходе речки из теснин. По краям таких речек участки дикой растительности сохранились маленькими пятнами, здесь можно наблюдать *Carex, Taraxacum, Mentha silvestris.*

По берегам ручейков и ключей часто можно наблюдать буйный переплетающийся в нижнем ярусе бордюр растений из осок *Scirpus maritimus, Juncus lampocarpus, Carex*, затем *Mentha silvestris, Erianthus Ravenae, Sonchus palustris*; уже немного дальше от берега появляются заросли *Meriophyllum spycatum*, в виде больших кустов — куп.

У некоторых горных ручейков по берегам растут эффектные кусты *Datisca cannabinia*, а между ними весьма обилен *Rubus caesius.*

Нуратаусский район с ботанико-географической стороны был сравнительно мало изучен, последние ботанические экспедиции коснулись довольно подробно изучением Нуратаусской долины, а горы были пересечены лишь редкими маршрутами, так как характер хребта, малая доступность многих мест затрудняет его исследование. Нашими маршрутами удалось пересечь Нуратаусский хребет лишь в нескольких местах и произвести попутно беглые наблюдения, как ботанико-географические, так и флористические, ввиду того, что цель и характер экспедиции были совершенно иные .Несмотря на такой беглый обзор растительного покрова Нуратаусского района, нам удалось собрать весьма интересные флористические находки, что позволяет думать, что экспедиции со специальными заданиями удастся открыть в этой области много интересного и нового.

Здесь представляет большой интерес изучение с биологической стороны группировок нагорных ксерофитов, которые занимают в Ну-

ратаусских горах большие пространства и отличаются необыкновенно крупными подушками и большим количеством видов в отдельных группировках.

Из интересных находок, обнаруженных нами, можно отметить необычайно эффектные, огромные подушки *Acanthophyllum Knorringianum nov. sp.* с желтыми цветами, затем *Taraxacum nov. sp.*, *Astragalus* из секц. *Tragacantha*, *Phlomis seravschanica nov. sp.*, наконец *Cousinia Korolkovii*; до сего времени в гербариях Ботанического института имеются жалкие экземпляры ее.

БОТАНИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ РАЙОНЫ НУРАТАУССКИХ ГОР

Правобережье Зеравшана — нижние террасы аллювиальные.

1. Культурная область восточного правобережья Зеравшана. Обильно орошаемая, сложенная аллювиальными отложениями. Места, не занятые культурой, представляют тугайные пространства с *Phragmites*, *Scirpus*, *Calamagrostis*, *Carex* и солончаково-луговые группировки с *Aeluropus*, *Mulgedium*.

2. Культурная область западного правобережья Зеравшана — обильно орошаемая; аллювиальные отложения. Тугай, солончаковые луга, группировки с *Alchagi Camelorum*. Часто на пониженной равнине выделяются лессово-галечниковые останцы нескольких метров высотою, уцелевшие от речного размыва.

Предгорья южных склонов.

3. Район Кук-сарайских предгорий, юго-западная оконечность Каратаусских гор. Пересеченные пространства, сложенные третичными отложениями и верхне-меловыми. В северо-восточной части района выходы гранитов. Мягкие увалы и плато с злаково-полынным — *Gramineto-Artemisietum* и *Gramineto-Psoraleetum* — злаково-псоралеевым покровом: *Agropyrum orientale*, *Psoralea drupacea*, *Bromus Danthoniae*, *Phlomis seravschanica*, *Artemisia maritima* и др. На выходах каменистых и размытых склонах *Convolvulus subsericeus*, *Salsola sp.* *Gamanthus gamocarpus*, последний приурочен к размытым обрывам, *Lagochilus sp.* и др., также группировки *Manophytum erinaceum* на выходах мела.

4. Ат-чапарский район. Пересеченные поверхности, сложенные древними породами — сланцевыми песчаниками. Мягкие склоны большею частью распаханы. В местах, незанятых культурой, преобладающий покров *Gramineto-Phlomidetum* фломисово-злаковый и *Ceratocarpeto-Gramineto-Artemisietum* эбелеково-злаково-полынный. На выходах пород пустынные кустарниковые группировки с *Amygdalus spinosissima*, *Atraphaxis frutescens*, *Cotoneaster*, *Eremurus sogdiadnus Enderiensis*. На грубых щебнистых почвах полынные группировки. Седловины и платообразные поверхности одеты злаково-разнотравным покровом *Gramineto-mixtoherbetum* с. *Agropyrum trichophorum*: *Poa bulbosa*, *Hordeum crinitum*, *Convolvulus subhirsutus*. *Eremurus Olgae* и др. растения.

5. Район Ак-тюбинский. Те же отложения, что и в районе 15, но в западной части между Май-булаком и Мурдашем имеются третичные толщи. Мягко-увалистые поверхности. Преобладают культурные пространства там, где культура отсутствует, встречаются злаковые группировки *Trichophori-Agropyretum* с *Agropyrum trichophorum*, *Hordeum bulbosum*, *Psoralea drupacca* и др.

6. Район Каракча-тауcских гор. Юго-восточная оконечность хребта Ак-тау. Сложен сланцевыми песчаниками. Мягкие склоны и плато с лессовидными суглинками с злаково-разнотравными группировками *Gramineto-mixtoherbetum*. Каменистые склоны и сопки одеты обедненными полынными группировками с *Artemisia maritima, Centaurea squarrosa, Acanthophyllum pungens* и др.

Высокие горы

7. Район гор Бахиль-тау. Область сильно рассеченных скалистых, обнаженных поверхностей, сложенных древними породами. Преобладают мраморовидные отложения, затем выходы гранита, диорита. Пустынные группировки нагорных ксерофитов подушкообразной формы: *Jurinaea Olgae, Acantholimon alatavicum, Astragalus* из секции *Tragacantha* и др. растения. Небольшие участки с платообразными мягкими поверхностями одеты злаковыми группировками *Trichophori-Agropyretum* с *Agropyrum trichophorum, Hordeum crinitum. Poa bulbosa.*

Нуратаусская долина

8. Район приподнятой восточной части Нуратаусской долины. Мягкие волнистые поверхности, сложенные лессовидными суглинками с прослоями галечника, по шлейфам гор щебнистые суглинистые отложения. Комбинации злаково-разнотравных степей *Gramineto-mixtoherbetum* с *Agropyrum trichophorum. Eremurus Olgae, Delphinium, Phlomis seravschanica, Convolvulus subhirsutus, Irideto-Artemisietum* — ирисово-злаковые группировки с *Iris songorica, Agropyrum orientale, A. trichophorum, Hordeum crinitum* и др.; по щебнистым шлейфам гор полынные пустынные группировки. Богато развито бесполивное земледелие.

9. Культурный район средней части Нуратаусской долины с прилегающими низкими предгорьями. Ландшафты равнинных поверхностей с лессовидными суглинками — сероземами одеты *Artemisieto-Gramineto-Iridetum* ирисово-злаково-полынными группировками с *Iris songorica, Artemisia maritima, Stipa Hohenackeriana, Agropyrum orientale, Agropyrum trichophorum, Poa bulbosa. Carex pachystylis* и др. растения. Песчаные бугристые пространства покрыты адраспаново-джантаковым *Peganeto-Alchagetum* и полынно-эбелековым покровом *Artemisieto-ceratocarpetum* с *Peganum harmala, Alhagi camelorum, Ceratocarpus arenarius, Artemisia maritima* и полынно-кузиниевыми группировками с *Cousinia deccurens.*

10. Район западной оконечности Нуратаусской долины, те же отложения, что и в районе 9. Равнинные поверхности чередуются с бугристыми песчаными пространствами и щебнистыми. Широко распространены разреженные полынные группировки с редкими пятнами злаков как *Stipa Hohenackeriana* и адраспаново-джантаковыми — *Peganum harmala, Alhagi camelorum.* Нередко встречаются элементы песчаной флоры, как *Aristida pennata, Ammodendron Sieversii, Heliotropium dasycarpum, Bromus tectorum,* одевающие песчаные бугристые поверхности.

Горы Нура-тау

(Предгорья)

11. Район Нахи-таусских гор. Скалистые рассеченные пространства чередуются с террасированными поверхностями, вытяну-

тыми склонами. Сложен район сланцевыми песчаниковыми толщами и имеются выходы гранитов диоритов. Нередки поверхности песчаников, сильно выветрившиеся с дырчатыми эоловыми формами. По мягким склонам и террасам на сероземах развиты пырейно-разнотравные *Agropyreto-mixtoherbetum* и полынно-разнотравные группировки *Artemisieto-mixtoherbetum*. Более низкие, мягкие увалы с кузиниевыми группировками — *Cousinia deccurens*. Местами ближе к Нуратаусской долине, около Урганджа на продуктах разрушенных пород появляются адраспаново-джантаковые группировки *Peganeto-Alchagetum*. На грубых щебнистых почвах полынные угнетенные группировки. В верхних частях гор и склонов группировки нагорных ксерофитов.

12. Район Кызыл-чалийский. Западная оконечность Нуратаусских гор. Пересеченные скалистые поверхности, крутые склоны, осыпи. Выходы сланцев. Верхние части гор местами с платообразными волнистыми поверхностями. Преобладающим покровом на грубых почвах полынные степи и заросли *Ferula foetidissima*, на мягких почвах — злаково-полынные группировки — *Gramineto-Artemisietum*.

Северный склон Нура-тау

13. Средняя часть Нуратаусского хребта. Сильно рассеченные поверхности с выходами сланцев гранитов. Верхние части гор с нагорными ксерофитами. Нижние части гор, прилегающие к равнине, одеты полынно-разнотравными группировками *Artemisieto-mixtoherbetum*.

14. Район северо-восточного склона Нуратаусского хребта, спускающийся к предкызыл-кумской покатости. Пересеченные поверхности с глубокими сухими саями; с отдельными куполовидными останцами. Галечниковые покатости, чередующиеся с равнинами, сложенными глинистыми и песчаными сероземами. Комплексная растительность из полынно-злаковых *Artemisieto-Graminetum*, злаковых *ephemereta-Graminoso* и *Artemisieto* полынных группировок.

15. Район Сарайский. Пролювиальные лессовидные суглинки и сланцево-песчаниковые отложения, преобладание мягких увалов, седловин, террасовидных поверхностей с растянутыми склонами. На лессовидных суглинках пырейные степи и полынно-злаковые *Artemisieto-ephemeretum* на выходах горных пород и осыпях каменистые кустарниковые группировки и группировки нагорных ксерофитов с *Acantholimon alataviciim*, *Jurinea Olgae Astragalus* из секц. *tragacantha* .

Верхние части гор

16. Район Ухунский. Сильно пересеченные поверхности, сложенные сланцами, гранитами; почвы развиты слабо. Глубокие, каньонообразные ущелья, по дну которых ореховые и фруктовые насаждения. На скалистых вершинах и осыпях группировки нагорных ксерофитов. По осыпям сланца *Amygdalus bucharica, Acer Semenovii, Lonicera arborea*.

17. Ху-калинский район. Северные склоны Нуратаусского хребта. Область сильно рассеченных горных пространств, сложенных сланцевыми песчаниками, гранитами. Глубокие ущелья, каменистые русла, осыпи. Преобладают группировки нагорных ксерофитов с *Acanthophyllum, Jurinea Olgae, Astragalus* из секции *tragacantha, Lepidolopha Komarovii*. Незначительные участки мягких склонов *Artemisieto-Agropyretum* с пырейно-полынными группировками

Artemisia maritima, Agropyrum trichoporum. По осыпям кустарники *Amygdalus bucharica, Lonicera arborea, Cotoneaster.* На грубых щебнистых почвах угнетенные полынные группировки. По речным долинам и террасам богатое садоводство.

18. Район Койташских гор. Очень пестрые отложения как изверженных пород гранитов, так и осадочных известняков диоритов, сланцево-песчаниковых отложений среднего и верхнего карбона, мягкие увалы, плато чередуются с каменистыми сопками и хребтиками. На мягком рельефе преобладают злаково-разнотравные группировки *Gramineto mixtoherbetum,* появляются чисто ковыльные группировки со *Stipa Hohenackeriana* и полынно-ковыльные с *Artemisia maritima incana.* Верхние части гор и склоны их одеты нагорными ксерофитами: *Jurinaea Olgae, Lactuca orientalis, Astragalus sp.* секц. *Tragacantha. Acantholimon alatavicum* и др. растения.

Д. Г. ПАНОВ

НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ ПО ГЕОЛОГИИ ГОР ЛИТКЕ И ЛОЖКИНА В ГУБЕ СЕРЕБРЯНКЕ (НОВАЯ ЗЕМЛЯ)

1. ИСТОРИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ГУБЫ СЕРЕБРЯНКИ

Предприимчивые новгородские ушкуйники, продвигаясь все далее и далее на Север — в «Заволочье», в XIV веке, а возможно, что и раньше, открыли Новую Землю. Стремления голландцев и англичан в XV веке к богатствам стран Востока, к открытию кратчайшего пути туда вдоль полярных окраин Евразии привело голландских мореплавателей к берегам Новой Земли (Вилуби 1553 г., Бурро 1556 г., Пет 1590 г., Баренс 1594 г. и др). Плавания голландцев дали первые сведения по географии Новой Земли, а также и первые ее карты. Первыми данными по геологии Новой Земли, относящимися к нашемуу району, мы обязаны плаванию китоловного шкипера Сноббегер 1675 г., который «в горах, лежащих в широте 73½°, нашел [он] блестящие камни, которые по его мнению долженствовали содержать дорогие металлы, почему нагрузя ими корабль свой, поспешил он возвратиться в Голландию» (5 стр. 68). Анализ этих руд, произведенный в Голландии показал, что они содержат «в 100 фунтах 2 лота серебра» (5 стр. 68). В 1775 г. на Новую Землю был отправлен кормщик Афанасий Юшков, для розыска серебра, выходящего на поверхность «как некоторая накипь» и якобы находящегося в губе Серебрянки (5 стр. 91). В 1767 г. на Новую Землю посылается Розмыслов для описи пролива Маточкин шар и поисков дорогих металлов: «осмотрел он горы, прилегающие к проливу Маточкин шар, и нашел, что они состоят из мелких и крупных плитных камней, имеются на многих и трухлый слоями аспид» (5 стр. 100), но нигде он «никаких отменностей и курьезных вещей, как например руд, минералов, отличных и не ординарных камней не встретил», но несмотря на отрицательное решение Розмысловым

Рис. 1. Схематическая геологическая карта района губы Серебрянки.

вопроса о богатстве рудами средней части Новой Земли, предание о том, что в окрестностях губы Серебрянки новогородцы добывали серебро (5—9), послужило поводом посылки на Новую Землю в район губы Серебрянки в 1807 г. специальной экспедиции, в которую вошел горный чиновник Лудлов. Лудловым были осмотрены некоторые острова в Костинском Шаре и затем губа Серебрянка; «обойдя все берега ее до самой границы снегов, он не нашел ни малейших следов производства здесь когда-то горных работ, и ни малейшего вида серебряных руд, а только нечаянно увидел он на поверхности кусок свинцового блеска, во 100 центнерах которого находится, может быть, золотник серебра» (5 стр. 108). На северной стороне пролива нашел он серу и медный колчедан.

Многочисленные экспедиции в последующие годы преследовали гидрографические цели и не дали нового материала по геологии интересующего нас района. В 1837 г. на Новую Землю была послана первая научная экспедиция академика Бэра, в состав ее вошел геолог Леман; она обследовала кроме некоторых частей Южного острова, также и пролив Маточкин шар в западной его части и губу Серебрянку (6—7). Бэр отмечает развитие в губе Серебрянке тальковых сланцев, которые переслаиваются с глинистыми сланцами, содержащими кристаллы колчедана (7 стр. 151). Леман замечает, что западный берег губы Серебрянки слагается слюдяным кварцитом, а Митюшев камень состоит из протоподобной породы. В 1895 г. губу Серебрянку посетил Ф. Н. Чернышев, но произведенные здесь исследования опубликованы не были (8, 9, 10). В 1909—10 гг. губу Серебрянку посещали экспедиции Русанова, но результаты работ его остались также неизвестными. В 1921 г. на Новой Земле работала Норвежская геологическая экспедиция под руководством О. Хольтедаль (11, 12, 13). Она наряду с другими районами посетила и губу Серебрянку. В своей монографии по геологии Новой Земли (14) Хольтедаль отмечает, что Митюшев Камень сложен из крупнозернистого гранита и более основных изверженных пород. В западной части гор Ложкина Хольтедалем отмечается филлитовый сланец, доломит и известняк, а также отдельные зоны кварцитов. Более подробных исследований произведено не было. В горах Литке Хольтедаль отмечает развитие темных известняков и доломитов с фауной *Syringopora sp, Syringopora nobilis Bill, s. clsf. Maclurea Bill, Alveolites sp, Leperditia cf. grandis Schrenck* и др. На основании анализа вышеприведенной фауны, Хольтедаль относит развитые здесь отложения к нижнему девону. Контакты гранитной интрузии, имеющей место в западной части гор Литке, Хольтедаль считает образовавшимися при вторичном сбросовом движении. Геологическое строение губы Серебрянки Хольтедаль иллюстрирует двумя схематическими разрезами (фиг. 9—10) и картой (таблица 36). Петрографический материал, собранный Хольтедалем, обрабатывал Баклунд (15), изверженные и метаморфические породы Циссарц (16), кроме того Гренли были произведены наблюдения по геоморфологии и четвертичной геологии (17). В 1930 г. губу Серебрянку посетила Кленова, во время кратковременной экскурсии, был собран некоторый материал по петрографии, и кроме того был найден в россыпях свинцовый блеск (18, стр. 162—163). В 1931 г. в губе Серебрянке работает серебрянская геолого-поисковая партия Ново-земельской Вайгачской экспедиции ЛРГРУ под руководством Д. Г. Панова (1, 2, 3, 4, 19, 31, 32).

2. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И СТРАТИГРАФИЯ

Незначительная расчлененность рельефа и большое развитие россыпей и осыпей затрудняют производство геологических наблюдений в нашем районе. Полные и хорошие резрезы наблюдаются по долинам и в береговой линии. Для освещения геологического строения губы Серебрянки привожу описание четырех основных разрезов, идущих в горах Литке и Ложкина вкрест преобладающему простиранию пород.

А. Горы Литке

1. Разрез от мыса Бараньева до мыса Серебряного

Данный разрез наиболее полно отражает геологическое строение гор Литке. Часть описываемого разреза в пределах бухты Ручьевой до мыса Скалистого была изучена в 1921 г. Хольтедалем (14, стр. 50, 51, фиг. 10, табл. 36). Разрез, составленный Хольтедалем, хорошо со-

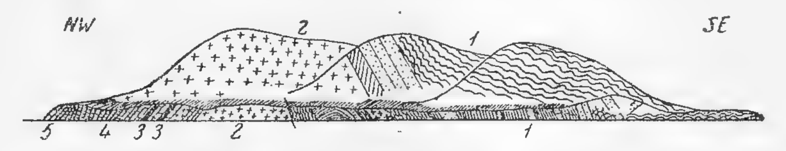


Рис. 2. Разрез от мыса Лагерного к мысу Серебряному.
1 — Черные глинистые сланцы с зонами кварцита (cm-s); 2 — Гранит; 3 — Диабаз; 4 — Пестроцветные кварциты; 5 — Известняки (s_2).

гласуется с нашими наблюдениями. По нашим наблюдениям от мыса Лагерного до мыса Бараньева разрез береговой линии и гор Литке сложен однообразной толщей черно-глинистых сланцев, они сильно пиритизированы, а секущие их кварцевые жилы содержат кроме пирита галенит. Среди свиты этих сланцев встречаются зоны кварцитов порой сильно осланцованных, а иногда переходящих в метаморфические сланцы (хлоритовые, серицитовые). Мощность зон кварцитов не превышает 50—100 *м*. Простирание однообразное на северо-восток. Описанная толща сланцев сильно перемята и разбита кливажом. Разрез мыса Бараньева слагается теми же черными глинистыми сланцами, чередующимися с кварцитом, последние здесь имеют большую мощность. Такой характер разреза прослеживается до ручья Быстрого, у которого кварциты сменяются метаморфическими сланцами. В разрезе гор здесь виден доломит, контактирующий с гранитом, а восточнее выходят глинистые сланцы и кварцит, за ручьем Быстрым в береговом разрезе выходят кварцит и глинистый сланец, к западу сменяющийся гранитом. К западу от выхода гранита береговой разрез слагается чередующимися метаморфическими сланцами и кварцитами, здесь имеет место небольшой антиклинал с простиранием оси на северо-восток. Западнее метаморфические сланцы сменяются темными известняками с падением на юго-восток ∠ 50° к западу, от которых выходят опять метаморфические сланцы, контактирующие с гранитом; последние имеют в береговом разрезе протяжение около 2 *км*. Простирание гранита С-З 280°. Вблизи мыса Скалистого среди гранита выходит пачка светлых известняков с плохо сохранившимися остатками *Alveolites sp* с падением на С-З ∠ 45°. Следует заметить, что нигде на контактах гранита с оса-

дочными породами не наблюдается нормального контактного метаморфизма, как правильно заметил Хольтедаль «контакт образовался не первичным интрузивным путем, а при вторичном сбросовом движении» (14, стр. 49). Наши наблюдения подтверждают тектоническую природу контакта. Разрез мыса Скалистого довольно сложен; центральную его часть слагает интрузия диабазовой породы с простиранием С-З 350°. С востока к ней примыкают светлосерые известняки с падением на С-З. 295° ∠ 45°, к востоку сменяющиеся опять диабазовой породой, рядом с которой наблюдается зона брекчии, мощностью в 10—12 *м*. Цемент ее сильно метаморфизованный, а включенные в него обломки серого известняка имеют размеры до 30—40 *см*. Западная часть мыса Скалистого сложена светлосерым известняком, круто падающим на С-З 285°. На известняк с небольшим несогласием ложатся пестроцветные кварциты, слагающие береговой разрез между мысом Скалистым и мысом Серебряным. Падение их по направлению к западу становится круче, и на мысе Скалистом они стоят на голове. Среди кварцитов встречаются небольшой мощности прослойки метаморфических сланцев. Западнее мыса Серебряного на кварциты согласно ложатся темные известняки, слагающие береговую линию у мыса Заворотного, по падению они уходят на остров Митюшев. Хольтедаль (14) отмечает для этих известняков следующую фауну: Leperditia Nordenskioldi Tcheru, Leperditia Wajgatscheusis Tcheru и др.

На острове Митюшеве мной собрана более богатая фауна, среди которой определены:

Leperditia Nordenskioldi Schmu: Leperditia elongata Petz., Leperditia of Salairica Tetz; Zeperditia Hisingeri abtereviata Schnu; Zeperditia grandis Schrenck vor Uralicus sann., Atrypa cf. reticularis Linn., Rhynchonella borealis Schlotn., Avicula (Actinopteria) Polenov; Petz., Alveolites sp. Syringopora sp.

Б. Горы Ложкина

2. Разрез по долине Розмыслова (северная сторона)

В береговом разрезе залива Енисей у западного входа в долину, обнажается светлый доломитизированный известняк с падением на юго-восток ∠ 30—40°. Восточнее видны несогласные налегания на из-

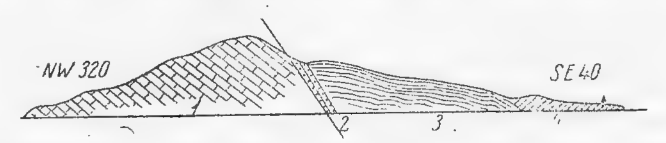


Рис. 3. Разрез по долине Розмыслова.

1 — Известняки (s_2); *2* — Кварцит; *3* — Сильно дислоцированные глинистые сланцы (cm-s); *4* — Четвертичные отложения (с морской фауной).

вестняки светлых кварцитов. Известняки здесь имеют падение юго-восток 122° ∠ 25°, кварциты юго-восток 110° ∠ 50°. Поверхность известняков имеет характерную чешуйчатую структуру и несет следы интенсивного динамометаморфизма. Повидимому, здесь имеет место надвиг кварцитов на свиту известняков. Далее к востоку до выхода долины к проливу Маточкин Шар, разрез северной стороны ее слагается однообразной свитой черных глинистых сланцев, с зонами квар-

цитов небольшой мощности. Эта кварцито-сланцевая свита сильно перемята, так что составить представление о деталях ее стратиграфии очень трудно.

3. Разрез долины Седова

У западного входа в долину выходят вначале метаморфические сланцы (флоритовые), которые вскоре сменяются светлым доломитизированным известняком, падение однообразное на северо-восток 75° ∠40°. В западной части долины выходит чередующаяся толща доломитизированных известняков и сланцев и полого падающих на

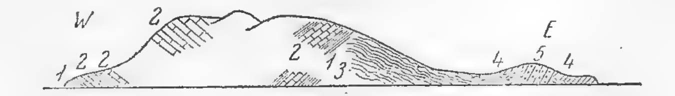


Рис. 4. Разрез по долине Седова.

1 — Метаморфические сланцы (s); *2* — Известняки (s_2); *3* — Черные глинистые сланцы (cm-s); *4* — Четвертичные отложения; *5* — Кварциты (cm-s).

северо-восток 75°. У водораздела выходят метаморфизованные глинистые сланцы с падением, обратным ранее отмеченному (северо-запад 300° ∠40°). Далее к востоку сланцы чередуются с доломитизированным известняком, последний переходит иногда в известковистые окварцованные сланцы. Западная часть долины Седова представляется мне как довольно значительный синклинал (ширина 3—3½ *км*), крылья его сложены доломитизированными известняками и сланцами, а центральная часть метаморфическими сланцами, но эта часть менее других доступна для исследования в силу большого развития осыпей. Восточная часть разреза сложена однообразной свитой сильно перемятых черно-глинистых сланцев. В разрезе неглубокого каньона, врезанного в прибрежную равнину, черные сланцы дают несколько небольших антиклиналов с простиранием осей в меридиональном направлении.

4. Разрез по долине Геологов

В западной части слагается доломитизированным известняком, падающим на северо-восток ∠ 30—35° и далее к востоку более круто. Вскоре падение сменяется на обратное северо-запад ∠ 45—60°, так что

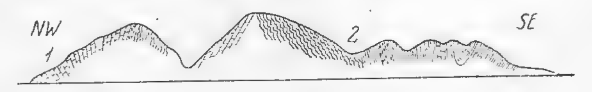


Рис. 5. Разрез по долине Геологов.

1 — Известняки (s_2); *2* — Черные глинистые сланцы, с зонами конгломерата, кварцита, известняка и метаморфических сланцев (cm-s).

и в разрезе долины Геологов в западной его части имеет место также синклинал, сложенный в основном доломитизированными известняками с подчиненными им метаморфическими сланцами. К востоку от этого синклинала разрез на всем протяжении слагается сильно перемятыми черными, глинистыми сланцами. В восточной части разреза в горах Бугристых среди черных глнистых сланцев была встречена пачка конгломератов мощностью 100—150 метров, с простиранием северо-запад 206—207°. К востоку конгломерата развиты метаморфические сланцы,

а изредка встречаются сильно метаморфизованные известковистые сланцы и известняки.

Из приведенного выше описания основных разрезов видно, что интересующий нас район сложен в основном двумя свитами осадочных пород: восточной — с преобладанием сланцевых пород и западной — с преобладающим значением известняков. Первую из них я называю свитой мыса Лагерного, вторую свитой гор Ложкина. Связывая с названием наиболее типичные разрезы и области развития.

1. Свита мыса Лагерного. Сильная дислоцированность пород затрудняет установление точной стратификации. В первом приближении стратиграфия мыса Лагерного рисуется мне так: нижнюю часть разреза занимают черные глинистые сланцы, они сильно пиритизированы и окварцованы. Небольшой мощности зоны кварцитов. Выше залегают измененные известковые сланцы и конгломераты, они перекрываются снова сланцами и кварцитами. Фауна отсутствует, сильный метаморфизм. По простиранию эта свита уходит в губу Поморскую, в подробно изученном разрезе которой Хольтедалем и Лавровой была встречена кембросилурийская фауна (14, 20, 21, 22, 23, 24): *Lingulella orctica Walc., Billingsella Holthedali Walc., Agnostus Septeutrionalis Walc et Ress. Kaninia lata W. et R.* и др. (возраст фауны *Ozarkian*). В 1931 г. Ермолаевым в губе Поморской была собрана фауна среднего Кембрия *Anomocare* и *Paradoxides* (25). Переход по простиранию свиты мыса Лагерного в губу Поморскую и полная их литологическая тождественность говорят за принадлежность нашей свиты к *поморской серии* Хольтедаля, возраст которой, на основании выше приведенной фауны может быть датирован как средний Кембрий — нижний Силур.

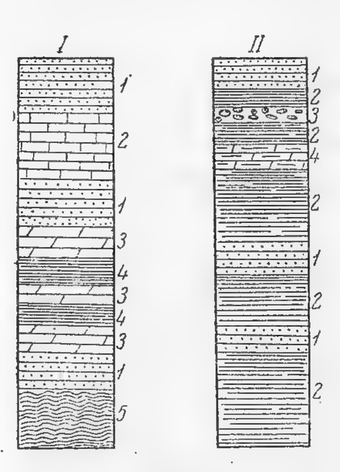


Рис. 6. Стратиграфические схемы.

I. Свита г. Ложкина. 1 — Кварцит; 2 — Известняк с фауной *Zeperditia* и др.; 3 — Известняк с фауной кораллов; 4 — Метаморфические сланцы; 5 — Глинистые сланцы.

II. Свита м. Лагерного 1 — Кварцит; 2 — Метаморфизованные глинистые сланцы; 3 — Конгломерат; 4 — Известковистые сланцы.

2. Свита гор Ложкина. Меньшая дислоцированность, но большая метаморфизация пород, что стоит в связи с интрузией гранита и многочисленными интрузиями диабазовых пород. Схема стратиграфии этой свиты рисуется так: в основании разреза лежат черные глинистые сланцы, перекрывают их кварциты, выше сменяющиеся мощной пачкой светлых доломитизированных известняков, чередующихся с метаморфическими сланцами. В верхней части этих известняков остатки *Halysites* (разрез мыса Скалистого). Доломитизированный известняк перекрывается пестроцветными кварцитами, по простиранию переходящими порой в известковистые песчаники. На кварцитах лежат черные известняки в нижних горизонтах с фауной: *Alveolites Favosites, Leperditia grandis Schrenk L. Nordenskioldi, L. Wajgatschensis* и др.

В более высоких горизонтах (остров Митюшев) фауна: *Leperditia Nordenskioldi, L. elongata, L. Salairica L. Hisingeri, L. grandis Vor Uralicus, Atrypa reticularis, Avicula (Actinopteria) Polenov; Petz, Rhynchonella borealis, Alveolites,* и др. Хольтедаль относит эти известняки к нижнему девону, но в свете новых исследований Д. В. Наливкина (26) их сле-

дует считать за безусловно верхне-силурийские. Возможно, что нижняя часть описываемой свиты относится частью к нижнему Силуру.

3. ТЕКТОНИКА

1. Исследованный район относится к второй долготной тектонической зоне Хольтедаля (14, стр. 90). Для нее характерно постоянное восточное падение и переход от более древних к более молодым отложениям при движении от запада к востоку. Наши наблюдения не вполне согласуются с данными Хольтедаля и вносят в данную им схему тектоники некоторые изменения.

2. Отмеченное Хольтедалем постоянное восточное падение в нашем районе не имеет места; весь комплекс пород сильно дислоцирован, имеют место значительные горизонтальные смещения. В общих чертах картина тектоники гор Литке и Ложкина рисуется мне в следующем виде: свита гор Ложкина представляет сложную складчатую зону с довольно глубоким синклиналом в западной части. Крылья этого синклинала сложены известняками верхнего Силура, ядро метаморфическими сланцами. Простирание оси синклинала — северо-восточное. По простиранию крылья синклинала деформированы, что стоит в связи с интрузией гранита, внедрившейся в южную его часть и вызвавшею здесь сводовое поднятие пород. Деформация синклиналов по простиранию обусловливает вероятно и некоторое воздымание его оси, наблюдавшееся при движении на северо-восток, но возможно, что оно стоит в связи с общим воздыманием оси складчатости острова Новой Земли, намечающейся в районе Маточкина Шара. Свита мысла Лагерного отличается очень сильной дисклокацией, породы интенсивно перемяты. В ряде береговых разрезов в западной части пролива Маточкин Шар видно значительное смещение пород по плоскостям Кливажа.

Рис. 7. Блокдиаграмма тектоники г. Литке и Ложкина.

I — Свита м. Лагерного; *II* — Свита гор Ложкина; *III* — Гранитный интрузив; *IV* — Линия надвига I свиты на II; *V* — Продольная дислокация синклинала гор Ложкина.

3. Взаимоотношение свит Лагерного и Ложкина, как оно вырисовывается на приведенных выше разрезах, легче всего объяснить надвигом свиты Лагерного на свиту Ложкина, причем в этот надвиг была вовлечена и верхняя часть гранитной интрузии, что объясняет наличие тектонических контактов ее с осадочными породами. Этот надвиг я связываю с разрывом большой наклонной складки, расположенной в горах Вильчека. Развитие значительных горизонтальных смещений в нашем районе является, повидимому, лишь частью западного пояса надвигов, протягивающегося на значительном протяжении в средней части Новой Земли и имеющего себе аналогов на восточном побережье, где имеет место надвиг пермокарбона на более древние породы (Силур?—Девон).

Таким образом к центральному антиклинорию Новой Земли, повидимому, с запада и востока примыкают пояса горизонтальных смещений пород (надвигов), но это только рабочая гипотеза, и дальнейшие исследования выяснят ее состоятельность.

4. В тектонике нашего района нашли отражение два периода складчатости: 1 *каледонской складчатости,* 2) *варисцийской складчатости.*

1) Календонская складчатость. В разрезе верхнего Силура губы Серебрянки видно чередование морских отложений с отложениями мелководными (может быть частью континентальными — пестроцветные кварциты). Повидимому здесь нашли отражение пульсации, предшествующие проявлению арденской фазы складчатости и образованию нижнедевонского полярного континента. Каледонская складчатость захватила породы свиты гор Ложкина; с позднейшими ее проявлениями связана интрузия гранита, вызвавшая вторичную дислокацию крыльев образовавшегося синклинала, и сводовое поднятие в южной его части. Верхний Девон интрузии кислой магмы сменяется извержением основной магмы — диабазы пикриты.

2) Варисцийская складчатость. С варисцийской складчатостью связана главная дислокация пород Новоземельского геосинклинала. В нашем районе с варисцийской складчатостью я связываю надвиг свиты Лагерного (Кембро-Силур) на свиту гор Ложкина (Верхний Силур).

5. Повидимому развитие в районе губы Серебрянки гранитных интрузий (гор Литке, Митюшев камень) связано с наличием древней линии разлома северо-восток — юго-западного простирания; существование ее обусловливается общим законом о двух направлениях дислокационных линий, установленном акад. Карпинским (27) для Европейской части Союза, а акад. Чернышевым (28) для Европейского сектора Арктики в пределах континента «арктис» по представлениям Петерсена (29) и Нансена (30) и Новой Земли как части последнего.

Литература

1. Новоземельско-Вайгачская экспедиция ЛРГРУ, Бюллет. Арктич. ин-та 1931 г., № 7.
2. Новоземельско-Вайгачская экспедиция ЛРГРУ 1931 г., там же, № 8.
3. Панов Д. Г. О работах серебрянской партии Новоземельской экспедиции ЛРГРУ 1931 г., там же, 1932 г. № 3.
4. Панов, Д. Г., Маршрутные геологические наблюдения в губе Серебрянке и проливе Маточкин Шар, 1931 г. (рукопись).
5. Литке, Ф. Четырехкратное путешествие в Северный Ледовитый океан 1828 г.
6. Baer, Expedition à Novaja Zemlia, Bull. Scient. L'Acad. d. St. Pét. VIII, 1838.
7. Baer, Bericht Über die nenste entdecnungen an den Küstevan Nowaja Zemlja, Bull. Scient. L. Akad. St. Pet., VII, 1837.
8. Чернышев Ф. Н., О поездке на Новую Землю, Записки Минералогического об-ва, ч. 33, 1895 г.
9. Он же, Новоземельская экспедиция 1895 г., Изв. РГО, т. 24, 1895 г.
10. Чернышев Ф. Н., Новоземельская экспедиция 1895 г., Изв. РГО, том 32. вып. I, 1896 г.
11. Haltedhal. O., Brief Auant of the Expedition, Rep. Scient. Res. Norw. N. Z. Exp. 1921, №. 1
12. Haltedhal. O., Novaya Zemlya à Russian arctic Lond., The geogr. Rewiew, V. XII, 1922.
13. Хольтедаль, О научной экспедиции на Новую Землю. Изв. Акад. Наук, 1921 г.
14. Haltedhal. O., An the Rock Formations of Novaya Zemlya., Rep. Scient. Res. Norw, N. Z. Exp. 1921, № 222, Oslo.

15. Baelund, Die maymagesteine der geosynklinale von Novaja Semlja, Rep. Scient. Res. Norw. N. Z. Exp. 1921, № 45.
16. Cissarz, Petrographische Antersuchungen von Sedimentgesteine aus Nowaja Semlja, und deren Metamorphe umwandlungen Rep. Scient. Res. Norw. N. Z. Exp. 1921, № 37
17. Granlie. Contributions to the Quarternary Geology Novaja Zemlya, Rep. Scient. Res. Norw. N. Z., Exp. 1921, № 21.
18. Кленова М. В., «Находка свинцового блеска в губе Серебрянка на Новой Земле. Хозяйство Севера 1931 г., N 9—10.
19. Панов, Д. Г., Геоморфологический очерк губы Серебрянка, Изв. ГГО, том 65, вып. 5, 1933 г.
20. Haltedhal. O., An Upper Cambrian fauna of Pacific Type in the European arctic. Region. Americ. Jurn. of. Science 1922.
21. Walcoff and Resser, Trilobites from fhe ozorkion Sandstones of the Jsland of Novaya Zemlya, Rep. Scient. Res. Norw. N. Z. Exp. 1921, № 24.
22. Walcoff, Ozarkian Brachiopods fram Novaya Zemlya, Rep. Scient Res. Norw. N. Z., Exp. 1921, № 25.
23. Лаврова, М. А., Некоторые данные по геологии губы Поморской, Маточкина Шара, Труды Геологического ин-та Академ. наук, том I, 1933 г.
24. Лермонтова Е. В. Некоторые данные о фауне Озаркиан Новой Земли, Труды Геолог. ин-та Акад. наук, т. I, 1931 г.
25. Ермолаев М. М., 2-я Новоземельская экспедиция Арктического ин-та, Бюллет. Арктического ин-та, 1931 г. № 12.
26. Наливкин Д. Б., Верхний Силур долины Русанова, Труды Геолог. ин-та Академ. наук, т. I, 1931 г.
27. Карпинский А. П., Очерки геологического прошлого Европейской России, 1919 г.
28. Чернышев Ф. Н., Орографический очерк Тимана, Труды Геолком. том. 12, № 1, 1915 г.
29. Petersen, Arcts. Geul. Foren. Torhandlingar Bd. II, № 5, 1875.
30. Nansen, T., Spitzbergen, 1922.
31. Панов, Д. Г., Остров Митюшев (Новая Земля) записки по гидрографии № 1, 1933 г.
32. Панов Д. Г., Основные черты тектоники Новой Земли, Природа 1933 г., № 5—6.

Ю. ШОКАЛЬСКИЙ

ДВАДЦАТИПЯТИЛЕТИЕ ДОСТИЖЕНИЯ СЕВЕРНОГО ПОЛЮСА РОБЕРТОМ Е. ПИРИ 6 АПРЕЛЯ 1909 г.

Обыкновенно говорят «открытие полюса», но такое выражение безусловно не верно. Открыть можно только то, о существовании коего было неизвестно. Между тем в наличии полюсов земного шара никто не сомневался; следовательно полюс можно было посетить «впервые», но не «открыть».

Посещение северного полюса есть в сущности завершение более чем 300-летних усилий обследования северного полярного пространства. Действительно, если отбросить экспедиции, искавшие открытия торговых путей вдоль северо-восточного и северо-западного проходов, то первое плавание, предпринятое, собственно, для исследования полярных стран, было путешествие Г. Гудзона в 1607 г.

С этого времени вся трехсотлетняя история полярных плаваний и исследований есть великолепный пример разумной настойчивости в достижении намеченной цели.

Вспоминая последовательно все полярные исследования, ясно видно, как постепенное накопление опыта и ознакомление с полярными условиями давали возможность последующим экспедициям проникать все далее, и хотя медленно, но верно приближаться к намеченной цели — обследованию полярного пространства.

Первые плавания идут ощупью, не знают как преодолевать встречающиеся препятствия, но из ряда неудач и подчас несчастий вырастает опыт. Выясняется, что вдоль берегов полярных земель почти всегда с наступлением летнего времени и подвижки льдов образуется проход, где глубины достаточны для парусных деревянных судов того времени и в то же время малы, чтобы крупные ледовые скопления могли подходить вплотную к берегу. Отсюда возникает правило — идти к северу вдоль берегов. На парусных судах, при противных ветрах, для использования указанного правила необходимо обладать большим уменьем управлять своим кораблем. Достаточно вспомнить, что при узком канале между берегом и льдами приходилось лавировать и делать в час по несколько десятков поворотов против ветра (оверштаг).

В Северо-Американском полярном архипелаге масса проливов, ведущих к северу в Северное Полярное море. Многие из них были использованы для попыток достижения возможно высокой широты, и наконец в 1870 г. американец Голл дошел на своем корабле до 82°11', где берег Гренландии уклонялся к востоку, а противоположный западный берег канала Робзона (берег земли Гранта) уходил на запад.

Наконец и к северу от Америки дошли до окраины Северного Полярного моря, и дальше уже не было земель, вдоль берегов которых можно было бы продвигаться на север, а безбрежно простиралось за

пределы горизонта Полярное море, но не то, свободное и открытое для плавания, какого почему-то ожидали. Напротив того, оно оказалось покрытым тяжелыми, торосистыми льдами, особенно в полосе его, прилегающей к северным окраинам архипелага и Гренландии.

Старое, верное правило отслужило свое и дальше стало неприменимым.

Это особенно хорошо выяснилось после последней британской полярной экспедиции 1875—76 гг. под командою Нэрса, на судах «Алерт» и «Дисковери». Первое было проведено через канал Робзона в Полярное море, и тут у берега Земли Гранта зазимовало в широте 82°48' с. ш. наиболее северной, когда-либо, в те времена, достигнутой на корабле.

Попытка пройти по льдам прямо к северу окончилась полною неудачею. Предположение встречи открытой воды заставило взять с собою две шлюпки на санях, лед оказался чрезвычайно торосистым и пройти далее 83°20' с. ш. оказалось невозможным.

Осенью 1876 г. оба корабля благополучно возвратились в Англию.

Экспедиция показала, что для достижения возможно высокой широты и даже полюса, необходимо отбросить корабль, т. е. более чем 300-летний опыт, и искать нового способа. Таким могло быть только движение по льдам пешком, чего тогда никто как следует не умел делать; пришлось снова наживать опыт в таких передвижениях по льдам. Действительно, многочисленные британские экспедиции, обследовавшие внутренность Арктического американского архипелага, неоднократно ходили с санями, запряженными людьми по льдам проливов; но покрывавшие их льды далеко не были столь торосисты и трудны для передвижения, как льды открытого Северного Полярного моря. К тому же англичане того времени совершенно не знали употребления лыж и нередко пробивались пешком сквозь глубокий снежный покров.

В 1886 г. на поприще полярных исследований появляется новый человек, морской инженер-механик военного флота Соединенных Штатов, Роберт Е. Пири.

Его первая попытка работать в полярных условиях была сделана в относительно скромных условиях. В те времена почти ничего не знали о внутреннем состоянии Гренландского ледяного покрова, кое-где посещенного только по окраинам, да в 1883 г. Норденшельд к югу от залива Диско проник почти до середины острова.

Р. Пири с мая по ноябрь 1886 г. сделал попытку пройти по материковому льду внутрь Гренландии севернее Норденшельда и достиг точки, лежавшей в 160 *км* от берега. Это был его первый урок движения с санями, пешком по ледяному покрову, много более гладкому, нежели льды Полярного моря.

Второе его полярное путешествие также было исполнено в Гренландии, но оно было шире задумано, заняло 16 месяцев. Гренландия была пересечена в своей наиболее северной части, достигнуто верховье залива Независимости, уже принадлежащего восточному берегу Гренландии. Пройдено 1 600 *км*.

Затем последовало еще три экспедиции в северо-восточную Гренландию, в течение которых Пири побывал у устья залива Независимости, отыскал на мысе Уорк в Бафиновом море, на берегу Гренландии несколько метеоритов и вывез их в Нью-Иорк. Наибольший из них весит 90 тонн, самый большой железный метеорит из до сих пор найденных.

Вернувшись с этим метеоритом в октябре 1897 г. Пири уже в июле 1898 г. отправился в свою шестую экспедицию, длившуюся 4 года и 3 месяца, до 1902 г.

За эту экспедицию Пири сделал четыре отдельных попытки продвинуться далее к северу, несмотря на то, что его корабль зазимовал при входе в Бассейн Кэна, т. е. достаточно далеко от окраины Полярного моря. Он обследовал Землю Эллесмера и установил, что она и Земля Гриннеля составляют один остров. Он сделал удивительную зимнюю поездку в Форт Конджер в заливе Лэди Франклин, международной полярной станции Соединенных Штатов 1882—83 гг.

Затем он снова обратился к Гренландии, достиг ее самой северной оконечности в 83°35' с. . и отсюда попытался пройти по льдам к северу, но в виду очень трудных ледовых условий не смог дойти далее 83°54' с. ш.

Тогда Пири перенес свои зимовки на юг в эскимосское поселение Эта, откуда он сделал трудную и смелую поездку к северу от Земли Гранта. Усиленными переходами при очень низкой температуре, по сильно торосистым и двигающимся льдам, он достиг широты 84°17' с. ш., и здесь был остановлен полыньей, которую не мог пересечь. Выжидал сколько мог ее перекрытия молодым льдом и тем временем съел свои запасы, что вынудило его возвратиться к своей зимовке. По пути обратно Пири вывез из Форта Конджер все поневоле оставленные там в 1883 г. полярной станцией инструменты записи наблюдений и все частное имущество.

Дав себе небольшой отдых, Пири в 1904 г. снова снарядил экспедицию на корабле «Рузвельт», которому удалось достигнуть северного берега Земли Гранта, что сократило путь по льдам. Экспедиция продолжалась 17 месяцев, причем Пири удалось перейти ту же полынью в той же 84° широте по молодому льду, но ожидание его образования опять уменьшило его запасы провизии, и он не смог дойти северное 87°6'. Он шел по льдам, которые дрейфовали к востоку, и его настолько сильно снесло, что на обратном пути, опять удачно перейдя полынью, он оказался у берегов Северной Гренландии, откуда идя к западу через канал Робзона, вернулся к своему кораблю.

Наконец в 1908—1909 г. Пири снова на корабле «Рузвельт» идет на север и зимует у северного берега Земли Гранта. В середине февраля 1909 г. Пири от самого северного мыса Земли Гранта (М. Колумбия) идет прямо по меридиану к полюсу. Вспомогательные партии постепенно возвращаются назад, оставляя главные запасы продовольствия. Снова на пути встречаются полыньи, успешно преодолеваемые. По пути делается в девяти местах глубоководные промеры, последний около полюса, где на 2 700 *м* не достали дна.

По мере движения вперед ледяные поля становятся ровнее, и переходы длиннее до 64 *км* за 12 часов и наконц 6 а п р е л я 1909 г. Северный полюс был достигнут. Наблюдения высоты солнца в течение суток показали, что находились у самого полюса.

7 апреля Пири пошел обратно, идя след в след санных полозьев, что облегчило переходы, и 23 апреля достигли мыса Колумбия, а 27-го вернулись к месту своей зимовки.

В год достижения полюса Р. Пири исполнилось 53 года.

Вся совокупность времени, затраченного Пири на все экспедиции, равняется 24 годам, из них им прожито в Полярной области 12 лет.

Перелом ноги в Гренландском путешествии 1891—92 г. и потеря 8 пальцев на ногах в 1901 г. не остановили его энергии и настойчивости.

Лично Р. Пири производил чрезвычайно приятное впечатление своею общительностью и любезностью. Самомнения в нем и следа не было.

Высокого роста, с правильными чертами красивого лица, богатырь с виду; никто бы по его походке не мог угадать, что у него на ногах нехватает восьми пальцев, оставленных в полярных странах. Познакомившись с ним, становилась понятна вся смелость его путешествий и их благополучное завершение, столь обычно смешиваемое с удачею, тогда как оно было результатом обстоятельного изучения местных условий, уменья их использовать и уже отсюда проистекавшей смелости его поездок.

Пири дошел пешком до полюса, так как в его время другого способа и не существовало. Это есть результат настойчиво приобретенного им опыта не только передвигаться по льдам, но и привычка жить по эскимосски, которую он приобрел. Пири потратил всю свою жизнь на приобретение такового опыта, и удача увенчала успехом его усилия. К тому же все средства, затраченные на его экспедиции, и не малые, он собирал сам, а не получал их от правительства.

Ему мы обязаны сведением, что середина Северного Полярного пространства занята не только морем, но и глубоким морем, чего никакие полеты не могли бы дать.

Вилькинс смог определить глубину Полярного моря к северу от моря Бофора звуковым способом, но это чуть не стоило ему жизни, так как садясь на лед, его самолет потерпел некоторую аварию.

Во всяком случае, во времена Пири никто не мог предсказать, что полеты через Полярное пространство будут возможны. Тогда единственным способом достижения полюса было передвижение по льдам, но это было выполнимо путем многолетней подготовки, что Пири и выполнил и своими неоднократными попытками выяснил науке характер ледяного покрова к северу от Гренландии и Северо-Американского архипелага, который имеет совершенно иной характер, нежели к северу от Сибирских берегов. Только Пири показал существование полыньи в некотором удалении от берегов, что очень важно для суждения о движении льдов в Полярном море. Дрейф «Фрама», «Жаннеты» и «Мод» в восточной, приевразийской части Полярного моря и дрейф Пири на льдах к северу от Земли Гранта дают полное право утверждать, что поверхностный ледяной покров в Полярном море с обеих сторон двигается к единственному выходу в Атлантический океан между Гренландией и Шпицбергеном. Без исследований Пири пространства Полярного моря к северу от Америки нельзя было бы уверенно утверждать только что высказанное, взятое из моей работы в «Annales de Géographie, 1924.» [1]

Могут сказать — да зачем это знать, какая от сего польза людям? Ответом на это служит истина, — каждое научное открытие в момент его нахождения далеко не всегда прямо приносит пользу, но не существовало ни одного научного достижения, которое когда-либо в будущем не оказалось полезным для человечества.

---

[1] «La circulation dans les couches superficielles de la mer Polaire du Nord» avec. une carte — Ann. de Géogr. — Mars 1924, 97—104, par. J. Schokalsky.

Примечание: несколькими неделями ранее возвращения Р. Пири в 1909 г. вернулся в Копенгаген некто Кук, бывший участник бельгийской экспедиции в Антарктиду в 1899 г. на корабле «Бельгика». Он тоже в 1908—1909 г. был на Арктическом архипелаге Северной Америки и заявил, что он ранее Пири побывал на полюсе. Оффициальный просмотр астрономами, геодезистами и географами документов Пири окончательно установил, что 6 апреля 1909 г. Пири был на Полюсе. Впоследствии экспедиции Мак Миллана в 1916—17 г. удалось доказать, что фотография в книге Кука, на полюсе, была снята на льдах к северу от берегов Архипелага всего 15 *км.* Эскимосы, снятые на фотографии, узнали ее и разоблачили истину.

А. М. ЖИРМУНСКИЙ

НОВЫЕ СЛЕДЫ НЕОВЮРМА В ЗАПАДНОЙ ЕВРОПЕ

После состоявшейся в 1932 г. 2-й конференции Ассоциации для изучения четвертичных отложений Европы необходимость расчленения толщи четвертичных отложений, ранее относившейся к вюрмскому времени, на три части — две серии ледниковых отложений и разделяющую их серию межледниковых или межстадиальных отложений — выяснилась не только для многих советских геологов (А. Л. Рейнгард, В. И. Крокос, И. А. Лепикаш, Л. Ф. Лунгергаузен и др.), но и для ряда западно-европейских геологов. Это нашло отражение в отчетной статье П. Вольдштедта,[1] который также, хотя с оговорками допускает существование двух стадий вюрма, и в отчетной статье С. Ленцевича,[2] который соглашается со мной, что в Польше неовюрму соответствует 2-е Варшавское оледенение.

Независимо от украинских геологов, доказавших наличие пяти ярусов лесса и четырех разделяющих их горизонтов ископаемых почв и сделавших отсюда вывод о существовании двух крупных стадий вюрмского оледенения, к тому же выводу пришел Л. Савицкий в Польше, разделивший верхний ярус польского лесса на горизонты, соответствующие W_1 (первое Варшавское оледенение по Шаферу или донигляциальная стадия вюрма по де-Гееру), W_2 (второе Варшавское оледенение) и разделяющую их зону потепления климата с остатками ориньякской культуры.[3] Интересно, что еще ранее В. Ласкарев,[4] исследуя лесс в окрестностях Белграда, также пришел к выводу, что там четыре слоя ископаемой почвы делят толщу лесса на пять ярусов. Но по его воззрениям ископаемые почвы отлагались в течение ледниковых эпох, а лессы в межледниковые эпохи, причем верхний слой лесса отлагался в холоценовое время вплоть до бронзового века.

Ряд весьма интересных работ опубликован по тому же вопросу за последние годы в Голландии В. Бейеринком, который резюмирует их результаты в статье, опубликованной им в 1934 г. в Трудах Амстердамской Академии Наук.[5]

В. Бейеринк констатирует тот факт, что в Голландии покровные оподзоленные пески в некоторых случаях подстилаются слоем ископаемой почвы, причем во всех случаях палеолитические мустьерские и ориньякские стоянки находятся в безвалунном песке под этим слоем ископаемой почвы, наоборот мезолитические азильские и тарденуазские стоянки находятся в песке, покрывающем этот слой ископаемой почвы. В слое ископаемой почвы им найдена исключительно флора холодного климата — Betula, Sphagnum, Selaginella и пр. Покровные оподзоленные пески заключают иногда эрратические валуны, в то время как нижележащие слои ископаемой почвы и песков лишены валунов.

---

[1] P. Woldstedt, Einige Probleme des osteuropäischen Quartärs. Jahrb. d. Preus. Geol. Landesanstalt, B. 54, 1933, 384.

[2] S. Lencewicz, Compte-Rendu de la Reunion Internationale pour l'étude du Quarternaire tenue à Leningrade, Przeglad Geograficz., т. XII, 1932, p. 7.

[3] L. Sawicki, O stratygrafji lessu w Polsce Roscznik Polskiego ToW. Geol. T. VIII. Zes. 2. Krakow 1932.

[4] V. Laskarev, Deuxième note sur le loess des environs de Belgrade. Annales Gèolog. de la Pen. Balkanique, T. VIII, fasc. 2, 1923.

[5] W. Beijerinck, Humusortstein und Bleichsand als Bildungen entgegengesetzter Klimate, Proceedings Kon. Akad. von Wetenschapen te Amsterdam, 1934, № 2, Mitt. № 4.

В нескольких случаях В. Бейеринк наблюдал в Голландии два слоя ископаемой почвы, разделенные слоем безвалунного песка, в котором помимо вышеуказанных следов палеолита им обнаружены остатки теплолюбивых растений (бук, вяз и др.), указывающие на мягкий, влажный климат времени отложения этих песков.

На покровных оподзоленных песках иногда находятся еще песчаные дюны с остатками неолита. Мощность оподзоленного песка небольшая (20—25 *см*), но выдерживается на больших площадях в этих пределах, что указывает по его мнению на чрезвычайно медленный процесс его отложения и одинаковый генезис. Основываясь на всех этих данных, В. Бейеринк делает вывод, что ископаемые почвы и пески, их разделяющие и покрывающие, являются отложениями разных и притом противоположных климатических эпох, причем на основании палеоботанических и палеонтологических данных он считает наиболее вероятным, что две указанные ископаемые почвы отвечают по времени их образования двум стадиям вюрмского оледенения — вюрму I и вюрму II, а разделяющие их пески — интерстадиальному времени (W_I — W_{II}) покровные же пески — времени отступания ледника далее к северу.[1]

Результаты палеоботанического анализа перечисленных слоев подробно изложены автором в другой работе, отпечатанной в 1933 г.[2]

Результаты специальных палеонтологических исследований даны автором в совместной работе с Х. И. Поппингом, опубликованной также в 1933 г.[3] Выводы этой работы полностью совпадают с предложенной Х. Бройлем таблицей синхронизации древних культур и оледенений, в которой также выделяются две стадии вюрма и разделяющий их интерстадиал с характеризующей его ориньякской культурой.[4]

Не касаясь здесь вопроса, является ли неовюрм лишь второй стадией вюрмского оледенения или особым пятым оледенением, вышеперечисленные работы несомненно дают немало новых оснований для введения неовюрма в существующие стратиграфические схемы. Попытка В. Вольдштедта сопоставлять 2-е Варшавское оледенение в Польше с Вислинским оледенением в Германии, а 1-е Варшавское оледенение с оледенением Saale в Германии, приводят его к совершенно невероятному выводу, что в Польше имело обширное распространение гюнцское (ярославское) оледенение, следов которого нет ни к западу, ни к востоку от этого района.[5]

Кроме того мы видим, что далеко не во всех случаях ископаемые почвы являются продуктом межледниковых эпох, как можно было думать на основании работ наших украинских геологов. Наоборот, ископаемые тундровые почвы северных районов Европы являются отложением ледникового времени и синхроничны соответствующим им по возрасту ледниковым отложениям.

25/III—1934 г.

---

[1] Id., стр. 96.

[2] W. Bejerinck, Die mikropaläontologische Untersuchung äolischer Sedimente und ihre Bedeutung für die Florengeschichte und die Quartärstratigraphie. Proceedings Kon. Akad. v. Wet. te Amsterdam, Vol. XXXVI, № 1, 1933.

[3] W. Beijerinck und H. J. Popping, Eine paläolithische Niederlassung am Kuinderthal (Holl. mit. deutsch. Zus.), Tijdschr. Kon. Ned. Aardr. Gen. Maart, 1933.

[4] H. Breuil. Manuel de Recherches Préhistoriques, Tab. III. 1931.

[5] L. c. стр. 378.

Э. М. МУРЗАЕВ

К ВОПРОСУ О ТРАНСКРИПЦИИ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ НАЗВАНИЙ С ТУРЕЦКИХ ЯЗЫКОВ

До настоящего времени нет ясности в вопросе о переносе национальных географических названий в русскую географическую литературу. В частности, турецкие и финские названия, наиболее распространенные, и те переносятся вне всякого стандарта и правила, не сообразуясь с каким-либо единым принципом. Так, существующие географические названия в Средней Азии в громадном большинстве случаев являются двойными, т. е. состоят из двух, а иногда из трех, самостоятельных слов, например: Тянь-шань, Аму-дарья, Кара-субель и т. д. При этом разные географы, работающие в Средней Азии, по разному переносят местные названия в русскую литертутуру. Одни пишут такие названия с разделением на самостоятельные имена, каждое слово начиная с большой буквы, без связывающего знака (-). Другие при таком написании употребляют этот знак, третьи пишут второе слово с малой буквы, четвертые признают перенос названий, только учитывая смысл названия, причем, если второе слово является собственным, то необходимо применять заглавную букву, если нарицательным (что случается в большинстве случаев), то с малой буквы. Подобный разнобой отрицательно отражается на работе при составлении карт, географических статей и ставит втупик многих авторов, работающих в Средней Азии. Так, например, название Кара-кумы пишут и Кара-Кумы и Каракумы.

Интересное предложение сделал Р. И. Аболин.[1] По его мнению все киргизские и казакские наименования (а следовательно, все турецкие географические названия Средней Азии) нужно писать слитно, подобно установленному обычаю писать сложные русские названия без разделения на составные части, как-то: Константинополь, Черногория, Новгород, Ленинград, Днепропетровск и т. д. Принятие этого предложения во многом упростило бы дело переноса местных названий в русскую литературу и уничтожило бы путаницу, имеющуюся втечение многих десятков лет. Тем не менее, предложение Р. И. Аболина может быть принято, на наш взгляд, с поправкой. Не все сложные русские названия пишутся слитно, наоборот, большинство как раз пишутся и произносятся отдельно, как-то: Белое озеро, Черная речка, Малая Вишера, Подкаменная Тунгузка, Мертвый Донец, Гусь Хрустальный и т. д., разбивая на самостоятельные слова, при этом прилагательные приобретают собственное значение. Поэтому и киргизские и казакские названия не все можно переносить в русскую литературу в слитном, не раздельном виде.

По аналогии, турецкие названия следует переносить, прежде всего учитывая смысл самого названия, а уж затем решать, писать ли данное слово слитно или раздельно, с заглавной или обыкновенной буквы. Такое перенесение географических названий будет в принципе наиболее правильным и в будущем следует, конечно, стремиться к «индивидуальной» оценке того или иного наименования.

В таких названиях, как Аму-дарья, Кара-су, Терский-ала-тау, вторые и третьи слова должны начинаться с маленькой буквы, а не с заглавной, как это встречается в учебниках географии и в оригинальных научных статьях.

В практической работе, в поле, не всегда легко малоизвестные и впервые встречающиеся местные названия, перевести на русский язык, сообразуясь со смыслом названия, ибо в большинстве случаев полевые работники местного языка

---

[1] Р. И. Аболин, От пустынных степей Прибалхашья до снежных вершин Хантенгри. Ленинград, 1930.

не знают или знакомы с ним очень поверхностно, что не достаточно для уяснения некоторых географических названий. Благодаря помощи малоопытных проводников-переводчиков, мы имеем целый ряд совершенно неправильных и несоответствующих истине названий. Наиболее классическим примером такой неправильности является наименование ущелья р. Чу-Буамским, в то время, как местные жители этого термина не знают и называют это ущелье Улан.[1]

Именно поэтому, учитывая сложность и трудность смысловой транскрипции с одной стороны, и с другой необходимость какого-то единого правила для переноса турецких названий, мы считаем наиболее правильным, как временную меру, до составления подробной инструкции по транскрипции, принять перенос сложного названия, пользуясь соединительным знаком, дефисом, причем второе слово следует писать с малой буквы, так как в подавляющем большинстве случаев вторые и третьи слова являются нарицательными и в переводе обозначают слова река, перевал, песок, болото, тропа, кустарник, камень, поселок, пастбище и т. д.

Из всего сказанного видно, что:

1. До настоящего времени в транскрипции турецких географических названий существует полная разноголосистость и отсутствие единого принципа.

2. Наиболее правильным принципом переноса названий должен быть принцип «индивидуального» подхода к географическим названиям и смысловой транскрипции.

3. Учитывая невозможность требования от всех экспедиционных работников правильной смысловой транскрипции из-за незнания местных языков, необходимо составить единую инструкцию для переноса названий с турецких языков в русскую литературу, причем, в первую очередь, как это нам кажется, этим делом должно заняться Государственное географические общество, совместно с институтом Востоковедения Академии наук СССР.

4. До выработки такой инструкции наиболее целесообразным следует считать принятые в последнее время в Академии наук правила, по которым все вторые и третьи слова одного названия пишутся начинаясь со строчной буквы, не принимая во внимание смысловое значение слова, причем сложное название связывается знаком - (дефисом).

---

[1] Неправильно утверждение С. В. Калесника (Известия Госуд. географич. о-ва, том 66, вып. 1, стр. 188), по которому это же ущелье киргизы называют наряду с Уланом еще Капчигай. Последним словом киргизы именуют урочище перед входом в ущелье, где расположены ст. Кок-майнах.

Рефераты

П. А. Баранов и И. А. Райкова

ПРИРОДА ПАМИРА И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО ОСВОЕНИЯ

Доклад 19 февраля 1934 г.

Доклад-отчет о Памирской экспедиции Ср.-Аз. гос. ун-та, предпринятой летом 1933 г. Экспедиция поставила своей задачей подойти к Памиру с учетом его растениеводческих возможностей, с целью обеспечить население Памира, погранотряды, нарождающиеся города и промышленные центры в основном своем фуражом и своим зерном, а тем самым также в значительной степени разгрузить транспорт.

Условия Памира суровы — средняя годовая отрицательная температура 0,9° С (из многолетних набл. Метеоролог. станции Памирского поста), 59—60 *мм* осадков, 6 месяцев с отрицательными средними $t°$, короткий безморозный период, большая сухость воздуха, постоянные ветры. Правда, эти данные местного значения, но близкие условия имеют много мест на Памире. Растительный покров в общем редкий, растения низкорослы и только крупные речные поймы — рр. Мургаба, Алигура, Памир и оз. Зор-куль зелены и имеют сомкнутый растительный покров с большой травяной массой на больших площадях. Луга пятнами ютятся вдоль речек, озерков, низкорослые альпийские лужайки с очень обедненным составом поднимаются под снеговые пределы.

Однако наблюдения, суммированные из прежних экспедиций сотрудников ун-та на Памир (1923, 1927 гг), из данных отдельных ботанических партий и просмотра гербариев, расспросы говорили за то, что короткий безморозный период не прекращает рано развития растений, что многочисленные *Elymus'ы* (неск. видов), из которых многие только зацветают в середине и конце августа — приносили зрелые семена в конце октября и даже ноябре что те же *Elymus'ы* при условиях улучшенного водоснабжения и при удобрении (в районах старых стойбищ) развивают прекрасную укосную массу, давая в массе генеративные побеги, тогда как в условиях недостатка водоснабжения они дают невысокую щеточку листьев (необходимо заметить, что *Elymus* хорошо выносит засоление), что *Elymus'ы* на Памире в местах, где они растут по соседству с дикими видами *Hordeum* дают довольно легко естественные гибриды с мощной зеленой массой (возможность в дальнейшем скрещиваний с культ. ячменями); что *Trigonella Emodi,* начинающая встречаться с долины Мургаба и к югу, при условии дополнительного орошения дает укосную массу до 60—70 *см* высоты, хорошо всходит, она же в свежем виде и в виде сена прекрасно поедается скотом, растет на конусах выносов, на подгорно-щебн. полосе, на древне-моренных площадях. То же говорят и наблюдения отдельных растений ячменя, люцерны, выросших из случайно оброненных семян. Важно и значение терескена и необходимости применения к нему агрикультурных мероприятий и многое другое.

Все это толкнуло на мысль Ср.-Аз. гос. ун-т, работающий по проблеме освоения пустынь, поставить с 1933 г. испытание ряда культурных растений на Памире в целях дальнейшего их разведения там, а также параллельно отыскать площади пригодные для дальнейших опытных испытаний и сортоискания. Экспедицией произведены посевы около 250 сортов культ. растений в районе Памирского поста (студ. практикантами Юлиным и Карповым). Также в 1933 г. были проведены пробные посевы дехканами в районе Ранг-куля (в 2 местах 4000 *м*) Памирского поста — урочище Мадын (около 5 *га* — 3700 *м*) в устьи р. Бахмальджима — бл. вост. конца оз. Яшиль-куль на Б. Марджанас внизу и в 5 *км* от

устья около оз. Булункуль около 3900 *м;* большие посевы были произведены в районе совхоза Памир — верховья Шах-дар, Джоушангоз (3800 *м*). Обследование всех этих посевов, сбор материалов и параллельно сбор материала по почвам было проведено осенью в сентябре партией в составе проф. П. А. Баранова, И. А. Райковой и агронома А. М. Белова.

Учитывая опыт 1933 г., а также суммируя разбросанные опыты Памирского отряда конца прошлого столетия, отдельные старые опыты дехкан (например на р. Истык), экспедиция пришла к заключению, что на данный момент хозяйственно-рентабельными культурами для Восточного Памира являются из хлебных злаков голозерный ячмень (гималайское жито), из зерновых бобовых — местный горох *(Pisum arvense),* из травофуражных — люцерна. Кроме того необходимо организовать сбор семян и посева *Trigonella* и обратить внимание на улучшение естественных зарослей *Elymus.* Данные экспедиции принять во внимание и на 1934 г. дехканскими посевами должно быть освоено около 100 *га,* будет сеять и Погранотряд. Намечены под посевы пока два массива — в низовьях долины Пшарт (бл. Пам. поста) около 200 *га* и плато в районе оз. Булункуль также около 200 *га* — оба массива имеют достаточно мелкоземные легкие почвы и возможность орошения площадей посевов (культура может быть только поливной). Намечено расширение Хорогского агропункта для сортоиспытания и опытных посевов в районе Булункуль и совхоза Памир.

Наметились и дальнейшие этапы работ: 1) исследование и выяснение районов для культуры (подыскания площадей и исслед. почв на них); 2) необходимость расширенного опыта посевов зерновых, огородных фуражных растений, втягивая к испытанию возможно более широкий ассортимент (в 1934 г. в 3 пунктах высеваются параллельно около 1000 сортов); 3) начало широкого сортоиспытания высокогорных форм зерновых, а также корнеплодов; 4) работа по внедрению в культуру тригонелли и элимус; 5) работа по зарослям терескена для изучения его биологии и возобновления и расширения зарослей; 6) работа по исследованию, оценке, картированию и учету естественных кормовых угодий, 7) работа по внедрению древесно-кустарниковых пород и по изучению дикорастущих и их мелиорации.

Вполне естественным становится постановка на разрешение вопросов изучения сортового состава культурных животных Памира; их стандартизация, скрещивания с архарами, кииками; изучение самих архаров и кииков, изучение грызунов Памира, изучение других диких животных Памира, изучение птиц, разработка материалов по организации заповедников. Также необходима постановка обследования водоемов и рыбных запасов Памира, так как некоторые системы (например Яшилькульская и Заркулосская) имеют очень большие рыбные запасы.

Параллельно должна быть проведена организация агрометслужбы. Необходимо ставить работу и над самим человеком в условиях высокогорья. Выдвигая вопрос организации на Памире Биологической станции Ср.-Аз. гос. ун-та — университет надеется, что работы станции помогут продвинуть работу по сельскохозяйственному освоению Памира, создание на нем устойчивой базы животноводства и обеспеченной своей пищевой базой промышленности.

Хроника и библиография

B. Z. MILOJEVIC „Littoral et iles Dinariques dans le Royaume de Yougoslavie". Mémoires de la Société de Géographie de Belgrad, Vol. 2, 1933, 226 p. — avec une carte.

Профессор Б. Миложевич написал очень хорошую монографию о побережьи Юго-Славии в Адриатическом море. В ней все есть, чего географическое описание может требовать: морфология, формы рельефа береговой полосы, климат, воды, в том числе и Адриатическое море, растительность, экономические условия жизни побережья, средства и способы сообщения, населенные места, жители, относительное положение берега и береговых островов по отношению к соседним морским странам.

Приложенная карта очень обстоятельно составлена и помогает пониманию текста.

Ю. Шокальский

БАЛЕАРСКИЕ ОСТРОВА

В северной части обширной и бедной островами западной половине Средиземного моря, на пути из Марселя в Алжир, лежит архипелаг Балеарских островов, удаленный от берегов Испании на 80—220 *км*. Он состоит из трех островов: Ибица, Майорка и Минорка; первый наиболее близкий, а последний самый удаленный от берегов Испании.

С первого взгляда архипелаг как будто лежит вне обычных дорог туристического движения, на деле же острова привлекают очень большое число посетителей, хотя пути сообщения, связывающие архипелаг с остальным миром и Европою, исключительно морские. Главные линии, обслуживающие острова, идут или из Барселоны (ежедневно) или из Марсели по пути в Алжир и обратно.

В сущности главную роль играет остров Майорка, самый большой изо всей группы; остальные два только посещаются, но на них не живут подолгу.

Майорка довольно большой остров, он имеет почти четырехугольное очертание, 66 *км* в ширину и 88 *км* в длину, причем его четыре стороны направлены почти точно на северо-запад и северо-восток. Северная окраина занята длинным хребтом свыше 1500 *м*, защищающим весь остров от северных ветров; остальная и наибольшая часть острова имеет средние высоты от 300 до 150 *м*. Главный город, Пальма, расположен в глубине залива на юго-западном берегу. Общее число населения архипелага 375 000 чел., из них около 300 000 на Майорке.

Несмотря на общий европейский кризис и стеснение, число посещающих остров не убывает, а увеличивается. В 1931 г. гостиницы на Майорке отметили 21 000 посетителей, не считая 22 000 чел. проезжих, с различными экскурсиями, посещавшими острова. В 1932 г. число лиц, приезжавших временно жить на островах, еще увеличилось. Приезжающие главным образом: англичане, американцы, немцы и скандинавы.

Что же привлекает на Майорку иностранцев?

Прежде всего — климат Майорки, лучший из всех трех островов. Средние месячные температуры колеблются от 11 до 25° С; осадки не велики, но и не малы; около 616 *мм* в год, при 80 дождливых днях в год; давление атмосферы очень ровное, круглый год около 759,0 *мм* и только в январе бывает 765 *мм*, что важно для слабогрудых. Зимы и вёсны на Майорке необыкновенно мягки. Вся северо-западная часть острова занята хребтом, защищающим внутренность и всю южную часть острова от северных ветров. Полное отсутствие пыли, и отсюда редкая ясность атмосферы с прекрасною видимостью украшают не мало картины природы на Майорке.

Зима, в смысле материка Европы — неизвестна, так как в январе купаются в море и фруктовые деревья уже начинают пускать почки. С начала февраля остров весь в цвету.

Летом нет большой жары благодаря морскому положению острова и бризам; но бывают и жаркие дни, и есть мухи и мустики.

Остров покрыт садами апельсинных, лимонных, миндальных, оливковых и мандариновых деревьев. Сборы миндаля дают большой доход, оливки также дают большую прибыль населению. Оливковые рощи повсюду, даже на крутых горных склонах. Многие деревья вероятно тысячелетние; трудно сказать — кто их насадил: карфагеняне, римляне, мавры?

В результате, чрезвычайно здоровый климат, о чем свидетельствует низкая смертность населения, на 1000 человек — 2,2 в год. Общее число жителей Майорки теперь 375 200 человек.

Ю. Шокальский

МЕТЕОРИТНЫЕ КРАТЕРЫ В СОЕДИНЕННЫХ ШТАТАХ

Существование обширного кратера в Аризоне, несомненно теперь приписываемого падению громадного аэролита, известно уже давно. В последнее время в Южной Каролине в Соединенных Штатах много небольших, эллиптического вида значительных понижений с большим и малым диаметрами около 2200 и 1400 фут. После их обследования было высказано предположение, что только собрание метеоритов, упавших на землю и могло произвести ряд подобных углублений числом около 1500. Случилось это, повидимому еще в плиоцене и затем было под уровнем океана, а потом общим поднятием суши вновь выдвинуто на поверхность.

Ю. Шокальский

УПРАВЛЕНИЕ ОСТРОВАМИ: БУВЭ И ПЕТРА I В АНТАРКТИЧЕСКИХ ВОДАХ

Норвежское правительство 24 марта 1933 г. приняло в свое владение остров Петра I, остров же Бувэ объявлен норвежским еще 27 февраля того же года. Согласно сему к этим землям применяются норвежские законы. Все земли, не переданные частным лицам, объявлены государственною собственностью. Острова находятся в ведении Министерства торговли; полицейская власть возложена на министра юстиции и остров Петра I подведомствен юрисдикции особого суда в Осло.

Ю. Ш.

ОКЕАНОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ В ДАТСКОМ ПРОЛИВЕ

(между Исландией и Гренландией)

Еще в 1920 г. норвежцами были произведены исследования по биологической океанографии в Датском проливе на китобойном корабле «Ест», результаты работ начали издаваться только в 1932 г. Корабль, один из больших по тоннажу китобоев, что позволило ему плавать среди льдов достаточно свободно; следовательно, это облегчало научные работы, а с другой стороны промысловые задачи, стоя на первом плане, заставляли корабль ходить взад и вперед. При каждой возможности производились наблюдения по физической океанографии, в общем сделано 20 станций с наблюдениями от поверхности до дна.

Измерения глубин показали, что материковая отмель со стороны Гренландии имеет значительную ширину; она шире в северной части пролива и суживается к югу. От ее окраины материковый склон полого спускается ко дну пролива, тогда как со стороны Исландии материковая отмель гораздо уже и круто спускается в глубину.

Полярные воды с температурою не выше 0° С занимают всю ширину материковой отмели, но не глубже 100 *м*. Атлантические воды представлены течением Ирмингера, одна ветвь которого омывает берега Исландии, а другая уклоняется к западу и присоединяется к полярному течению. У Гренландии на материковой отмели найдены сильные приливо-отливные течения, причем случается,

что в поверхностных и глубинных слоях течения противоположны по направлению.

Положение окраины плавучих льдов хотя и подвержено быстрым изменениям, но в среднем сохраняет свое положение. Таяние льдов под влиянием теплой атлантической воды не имеет заметного значения на их границу, так как полярное (Восточно-Гренландское) течение играет главную роль, постоянно принося с собою новые и новые запасы пловучих льдов.

Ю. Шокальский

ОБСЛЕДОВАНИЕ ВОСТОЧНОГО КАРАКОРУМА

Американская экспедиция Иэльского университета под руководством д-ра де-Терра посетила в 1932 г. восточный Каракорум. Обширное пространство было обследовано с геологической и биологической целями, причем съемка местности была исполнена топографом Индийской съемки, прикомандированным к экспедиции.

Интересно, что в одной из горных долин, Чанг-ченмо, найдены морские отложения мезозойской эры, налегающие на более древние метаморфические породы. Такое расположение морских отложений подтверждает о существовании Тэтиса.

Ю. Шокальский

ПО ПОВОДУ СТАТЬИ Г. В. ХОЛМОВА «О ГЕОМОРФОЛОГИИ БАЛЬЗИНСКО-КРАСНОЯРСКОЙ КОТЛОВИНЫ»

В выпуске 1 Изв. госуд. географ. общества за 1931 г. появилась небольшая статья Г. В. Холмова, касающаяся явления перехвата рек в Бальзинско-Красноярской котловине (Центр. Забайкалье). В результате беглых геоморфологических наблюдений автор приходит к выводу, что в «сравнительно недавнее геологическое время р. Иля (левый приток р. Онона) похитила верхнее течение р. Туры» (правый приток р. Ингоды).

В 1933 г., по поручению Вост.-Сиб. геол.-разв. треста, я производил геологическую съемку в Центр. Забайкалье, захватив верхнюю часть бассейна р. Туры (от истока до пос. Мал. Тура) и верхнюю половину бассейна р. Или (от истока до пос. Дульгурга) на площади около 3000 *км*. Таким образом в район исследований попала и Бальзинско-Красноярская котловина, остановившая в 1929 г. внимание Г. В. Холмова. В результате своих наблюдений и проверки доводов Г. В. Холмова, будто бы говорящих за вышеупомянутое похищение, я пришел к выводу, что последние не только являются малообоснованными, но зачастую положения, приводимые Холмовым как факты, совершенно не соответствуют действительности.

Прежде всего считаю нужным остановиться на «ущельях», которых Холмов отмечает два — Алханайское и Джермагатайское, первое из них особенно необходимо Холмову для доказательства явления перехвата. В действительности же никаких «ущелий» по всей долине р. Или не наблюдается, так как нельзя называть ущельем прекрасно разработанные долины, достигающие в ширину 1 *км* с руслом не более 10—12 *м*, а именно такой характер имеет долина р. Или в так называемых Алханайском и Джермагатайском «ущельях».

Далее Холмов совершенно неверно утверждает, что р. Иля меандрирует лишь в своем нижнем течении, связывая меандрирование с «усиленным отложением материала в нижнем течении». Мне достаточно хорошо известно все верхнее течение р. Или (от пос. Дульдурги и выше, до истока) и я могу утверждать, что р. Иля на всем этом промежутке меандрирует чрезвычайно интенсивно. Во многих участках ее долины (как ниже, так и выше Бальзинско-Красноярской котловины) мы видим многочисленные старицы, расположенные на современной лойменной террасе, и никакого резкого врезания р. Или в пойменную террасу на всем протяжении не наблюдается. Больше того, большинство притоков р. Или, также обладают широкими, разработанными долинами и нередко меандрируют. Меандрирование р. Или настолько интенсивно на всем известном нам промежутке, что современное русло во многих местах не соответствует показанному на двухверстной топографической карте. Так, например, в 12—14 *км* выше пос. Красноярова, где старое русло р. Или, соответствующее показанному на топографической карте, фиксируется по сохранившимся старицам. Действительно, раз-

ница в расчлененности рельефа верхней части басс. р. Или (выше так называемого Алхамайского ущелья) и нижней наблюдается, но она обусловлена всецело различным геологическим строением: именно в верховьях весь район сложен гранитами, а ниже «Алханайского ущелья» р. Или вступает в область развития метаморфической песчаной толщи.[1]

Не знаю также, на основании каких данных Холмов утверждает, что «по своей золотоносности р. Тура является непосредственным продолжением верхнего течения р. Или, связываясь с последним в одну золотоносную артерию», а также, что «долина р. Туры золотоносна на всем своем протяжении». Мне долина реки Туры известна от верховьев до устья р. Аргалей (правый приток, впадающий в нескольких километрах ниже пос. Мал. Тура), и по ней нигде ни современных, ни заброшенных разработок россыпного золота не имеется, также как нет ни литературных данных, ни указаний местных жителей. Имеющиеся же прииски в бассейне р. Туры (например в пади Сыпчугур 11 *км* ниже курорта Дарасун) расположены по долинам ее притоков, и связывать их золотоносность с выносом золота из верхней части бассейна р. Или вряд ли кто-нибудь решится. Также необоснованным является утверждение о богатстве самой р. Или золотоносными россыпями, ибо в самой долине р. Или указаний на золото не имеется (я не говорю, конечно, о притоках, которые упоминает и Холмов).

В связи с указанием на эти основные неверные положения работы, совершенно ясным становится необоснованность и основного вывода Холмова о перехвате; и как следствием этого ошибочным является также и утверждение, что в районе Джермагатайское «ущелье» — пос. Краснoярово в долине р. Или имеется золотоносный бар, образовавшийся в застойный озерный период, предшествовавший перехвату.

Я всецело согласен с Г. В. Холмовым, что преобладающим направлением эрозии в районе является южное и что в будущем не исключена возможность спуска Бальзинского озера в р. Илю и перехват верхнего течения р. Туры, но утверждать, что такой перехват уже произошел, по существу неправильно.

Жизнь Бальзинско-Красноярской котловины, как и многих других котловин Забайкалья (Еравнинская, Читинская и т. д.), рисуется мне значительно более сложной.

Д. С. Соколов

---

[1] Соколов Д. С. Полный отчет о работах 1933 года (Сектор Минеральных ресурсов ВСГРТ).

ИЗДАНИЕ ГЕОГРАФО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА ПРИ ЛГУ, им. БУБНОВА

В 1934 году Институт выпускает из печати следующие труды:

1. *Географо-Экономический атлас Ленинградской области и Карельской АССР.*

В атласе 20 многокрасочных карт на 66 листах с объяснительным текстом в 20 печ. листов.

Цена атласа (с объяснительным текстом отдельной книгой) в золоченом коленкоровом переплете — 130 руб.

2. *Сборник эконом-географических работ института со статьями:*

а) Доц. Богданчиков М. П.—сектор Эконом-географии к 15-летию ГЭНИИ

б) Проф. Лосиевская В. А.—К вопросу о методе средних и использование его в экономической географии.

в) Проф. Константинов О. А. — Эконом. географическое изучение городов.

г) Стенографический отчет:

1) Доклады: доц. Богданчиков М. П. — О сущности центрографического метода.

проф. Лосиевская В. А. — К критике метологических основ в центрографии.

2) Выступления: Проф. Е. Е. Святловский, В. В. Покшишевский, проф. П. В. Гуревич, доц. А. Д. Данилов. Проф. О. А. Константинов, М. Б. Вольф, доц. М. А. Демьянов.

Всего в сборнике 8 печ. листов — цена 4 руб.

3. *Сборник работ института со статьями:*

а) Проф. Каминский А. А. — К вопросу об изучении влияния болот на климат.

б) Проф. Рожанец М. И. Генетический ряд почв в пределах Европейской части Союза и его производственная характеристика.

в) Доц. Бабков И. И. — Географические и геоморфологические наблюдения в Восточной части Крыма.

г) Асс. Лукоянов С. М. — К геоморфологии озерных котловин Лужского и Батецкого районов Лен. области.

д) Лукашев К. И. — О некоторых проблемах грунтоведения.

$4^1/_2$ печ. листов — цена 3 р. 50 к.

4. *Сборник работ института со статьями.*

а) Проф. Полынов Б. Б. — Современные задачи географии почв.

б) Александрова Л. Н. — Сравнительная характеристика органического вещества некоторых типов природных и окультуренных почв.

в) Коновалов Н. А. — Заметки об истории лесов Тульских засек.

6 печ. листов — цена 3 р. 50 к.

5. *Доц. Рихтер Г. Д. — Физико-географический очерк бассейна оз. Имандра.*

9 печ. листов с иллюстр. — цена 5 руб.

Заказы направлять по адресу: Гор. Ленинград, Демидов пер., д. № 8/а, Географо-Экономическому Научно-Исследовательскому институту.

В БЛИЖАЙШЕЕ ВРЕМЯ ПОСТУПЯТ В ПРОДАЖУ

Бернштейн, Р. и Брюкман, В. Введение в метеорологию. Техтеоретиздат.

Гамбурцев, Г. А. и др. Сейсмометрия М—Л. Техтеоретиздат, стр. 228. Цена 4 р. 75 к.

Гутенберг. Основы сейсмологии. Пер. с нем. Техтеоретиздат.

Розе. Земной магнетизм. Техтеоретиздат.

Тверской, П. Курс геофизики. Часть I. Издание 3. Техтеоретиздат.

Тверской, П. Курс геофизики. Часть 2. Издание 2. Техтеоретиздат.

Шулейкин, В. Физика моря. Том I. Динамика моря. Техника моря. Оптика моря. Техтеоретиздат, стр. 432. Цена 7 р.

Бонч-Бруевич, М. Д. Геодезия на службе социалистического хозяйства. М — Л. Техтеоретиздат, стр. 95. Цена 1 р. 20 к.

Найденов, Б. Географическое введение в геологию (пособие для приступающих к изучению геологии). Горгеолнефтеиздат, стр. 135. Ц. 1 р. 75 к.

Криштофович, А. Н. Курс палеоботаники. Издание 2. Горгеолнефтеиздат, стр. 414. Цена 6 руб.

Кириков, А. П. и Тверской, И. Н. и др. Радиоактивные геофизические методы в приложении к геологии. Горгеолнефтеиздат, стр. 344. Цена 5 р.

ПРИОБРЕТАЙТЕ В ОТДЕЛЕНИЯХ И МАГАЗИНАХ КНИГОСБЫТА.

IZVESTIA DE LA SOCIÉTÉ RUSSE DE GÉOGRAPHIE
VOL. LXVI RÉDACTEURS V. L. KOMAROV, J. S. EDELSTEIN № 6

ОПЕЧАТКИ

в вып. 5-м ж-ла Известия гос. географического общества

Стр.	*Строка*	*Напечатано*	*Следует читать*
672	5 снизу	paustre	palustre
682	20 „	Epiloblum	Epilobium
683	7 сверху	Ptiliumium	Ptilium
683	7 „	castresis	castrensis
684	20 снизу	anera	aurea
684	20 „	Tricntalis	Trientalis
684	20 „	verrus	vernus
685	28 сверху	bilolium	bifolium
685	29 „	Iunipetus	Iuniperus
685	2 снизу	aruadinacea	arundinacea
685	2 „	silvatlcm	silvaticum
686	13 „	sivaticum	silvaticum
690	8 сверху	Rasa	Rosa
690	15 снизу	costrensis	castrensis
696	8 „	cannabin	cannabina
698	17 сверху	arenaius	arenarius

ОПЕЧАТКИ

в вып. 4-м ж-ла Известия гос. географического общества

Стр.	*Напечатано*	*Следует читать*
532	А. Тагеева	Н. В. Тагеева
641	Є. В. Калесник	А. Максимов (под заметкой „Ледниковая эрратическая глыба рекордного размера

Журнал „Известия гос. географического о-ва № 6“.

УПРАВЛЕНИЕ УНИВЕРСИТЕТОВ и НАУЧНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ НАРКОМПРОСА
ЛЕНИНГРАД ОНТИ—1934—МОСКВА

IZVESTIA DE LA SOCIÉTÉ RUSSE DE GÉOGRAPHIE
VOL. LXVI RÉDACTEURS V. L. KOMAROV, J. S. EDELSTEIN № 6

ИЗВЕСТИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

ЗАМЕЧЕННЫЕ ОПЕЧАТКИ

Стр.	*Строка*	*Напечатано*	*Следует*
743	4 сверху (подпись под рис 1)	de Ukraine	der Ukraine
743	3 снизу (подпись под рис. 1)	Vezbreitungsgebiet	Verbreitungsgebiet
744	3 сверху (подпись под рис. 2)	dor Linie	der Linie
751	24 снизу	des . . . . Steppe	der . . . . Steppe
780	3 снизу (подпись под рис. 5)	рудника Владимировского	рудника Владимирского
789	подпись под рис. 1	Кукшвум	Кукисвум
789	подпись под рис. 1	Никитина	Никитиной
809	24 снизу	G. Vitis idaea	V. Vitis idaea
815	12 „	Gnapiahalium	Gnaphalium
863	25 сверху	Евпропейской	Европейской
863	11 снизу	Fenola	Fennia
866	9 сверху	lariviére	la riviére
867	1 снизу	pres'île	presqu'île

Журнал „Известия гос. географического о-ва № 6“.

УПРАВЛЕНИЕ УНИВЕРСИТЕТОВ и НАУЧНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ НАРКОМПРОСА
ЛЕНИНГРАД ОНТИ—1934—МОСКВА

В БЛИЖАЙШЕЕ ВРЕМЯ ПОСТУПЯТ В ПРОДАЖУ

IZVESTIA DE LA SOCIÉTÉ RUSSE DE GÉOGRAPHIE
VOL. LXVI RÉDACTEURS V. L. KOMAROV, J. S. EDELSTEIN № 6

ИЗВЕСТИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

ОТВЕТСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР АКАД. В. Л. КОМАРОВ
ЗАМ. ОТВ. РЕД. ПРОФ. Я. С. ЭДЕЛЬШТЕЙН

ТОМ LXVI
ВЫПУСК 6

УПРАВЛЕНИЕ УНИВЕРСИТЕТОВ и НАУЧНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ НАРКОМПРОСА
ЛЕНИНГРАД ОНТИ—1934—МОСКВА

СОДЕРЖАНИЕ

TABLE DES MATIÈRES

Л. ЛУНГЕРСГАУЗЕН

О СТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ ОТДЕЛЬНЫХ ЛЕССОВЫХ ГОРИЗОНТОВ УКРАИНСКОЙ СТЕПИ

Лесс и эквивалентные ему образования лессовидного облика, занимающие обширные пространства на территории русской и украинской равнины, вот уже несколько десятков лет как привлекают к себе пристальное внимание геологов.

Не только в решении чисто стратиграфических проблем, но и при всякого рода геоморфологических работах выясняется крупная роль лессовых накоплений, плащеобразно одевающих страну и тем самым удивительным образом оттеняющих геоморфологически-разнородные элементы четвертичного рельефа.

Поэтому возникает естественный и законный вопрос: насколько стратиграфически надежны и закономерны те составные единицы лессового плаща, которым в настоящее время присвоено наименование лессовых ярусов или лессовых горизонтов?

Постановка этого вопроса вызвана, во-первых, необходимостью пояснить и обосновать, базируясь на объективном материале широкого стратиграфического значения, т. е. главным образом, на палеонтологических данных, употребление таких вошедших в обиход понятий, как миндельский лесс, рисский лесс и т. д., т. е. наметить некоторые черты сравнительной стратиграфии лесса; во-вторых, теми разногласиями, которые вырисовываются в настоящий момент в оценке лессовой стратиграфии со стороны отдельных исследователей.

Особенно парадоксальными оказываются расхождения между работами большинства украинских геологов и теми выводами, к которым приходят сейчас некоторые московские геологи, например А. И. Москвитин, который на основании беглых наблюдений на очень ограниченной территории, притом территории нетипичной и несколько своеобразной, решается ставить под сомнение выводы украинских исследователей.

В этом отношении наиболее существенные принципиальные расхождения намечаются между концепцией, развиваемой упомянутым автором (1, 2, 3) и работами В. И. Крокоса, «необыкновенные выводы» (4) которого так охотно, хотя и поверхностно, комментирует А. И. Москвитин.

Те основные положения, к которым пришел В. И. Крокос в результате изучения четвертичных отложений Украины, хорошо известны. Эти выводы касаются установления четырехъярусной (5), а позже — пятиярусной (6) свиты лессов, вопроса увязки лесса с мореной

ледниковой провинции (7, 8), состава лесса (9, 10, 11), а также способа и времени его накопления.

Замечательно, что представители подчас противоположных направлений, работая параллельно над изучением четвертичного покрова Украины, постепенно приходят к выводам, в основном очень близким к выводам В. И. Крокоса. Достаточно указать на последние схемы В. В. Резниченко, касающиеся Среднего Приднепровья (12, 13, 14, 15), работы В. Н. Чирвинского (16, 17) и мн. др.

Как известно, очень близки также представления Д. Н. Соболева (18) о стратиграфии лессовых накоплений, причем этот ученый отрицает только существование нижнего лесса В. И. Крокоса, в остальном же их схемы обнаруживают близкие совпадения (19).

Знаменательно также, что Г. Ф. Мирчинк в своих сводных стратиграфических работах 1928 г., говоря о «комплексе отложений», долженствующих характеризовать каждую ледниковую эпоху, совершенно определенно говорит о трех комплексах «внеледниковых континентальных образований в виде трех горизонтов лесса» (20), несколько ранее высказывая близкие к этим суждения в своей работе, посвященной верхнему лессу (21). Наконец, в почти одновременно появившейся его же работе о континентальных отложениях русской равнины и Кавказа (22) в стратиграфической таблице фигурирует в графе миндельское время — «3-й сверху горизонт лесса водоразделов внеледниковой области Украины» (ор. cit., стр. 352), далее — 2-й горизонт и 1-й в соответствующих графах: рисс и вюрм (стр. 350—352).

Однако, в самое последнее время Г. Ф. Мирчинк, повидимому, коренным образом меняет свои представления по данному вопросу, так как в последней его заметке (23) говорится об «условности» понятия термина «лессовый ярус» и «лессовый горизонт» и взамен приводятся туманные и совершенно неопределенные рассуждения о динамике явлений и о том, что геологи, повидимому, не должны исходить из «простой констатации фактических данных»... Наконец, там же (ор. cit., стр. 4) украинским геологам приписывается совершенно чуждая им мысль о «равноценности» каждого лессового горизонта «каждому из последующих». Лично мне неизвестно ни одной работы, в которой говорилось бы, что стадиальные лессы вюрма, например, «равноценны» миндельскому лессу и т. д. Даже мощность типичных субаэральных толщ этих лессов на высоких водораздельных участках степи противоречит признанию подобной равноценности.

Что же касается до представлений А. И. Москвитина, материалы которого, повидимому, и явились источником коренных перестроек в ранее прочно сложившейся концепции некоторых геологов, то следует совершенно категорически отметить, что в громоздкой фактической части труда этого автора (24) по сути нет ни одного наблюдения, которое резко противоречило бы стратиграфическим схемам украинских геологов, а сам фактический материал во многих случаях оказывается мало надежным или достаточно произвольным (25).

К сожалению, обширные материалы, собранные трудами многочисленных геологов (Киев, Харьков, Одесса), производивших трехверстную геологическую съемку Украины, остаются пока неопубликованными. Эти материалы блестящим образом подтверждают постоянство и строгую закономерность строения лессового покрова на территории Украины и позволяют уже сейчас наметить некоторые основ-

ные особенности палеогеографической карты отдельных лессовых горизонтов.

То время, когда Г. Ф. Мирчинк, признавая доказанным трехъярусную лессовую свиту Украины (см. выше), должен был скептически воздержаться от принятия нижнего (синхроно-гюнцкого) лесса, главным образом потому, что лесс этот был доказан только в 12 профилях (26), давно прошло. Я не ошибусь, если укажу, что несмотря на малую доступность этого наиболее древнего горизонта лесса, сейчас различными геологами (в трехверстных отчетах, хранящихся в геологических учреждениях Киева) приведено более сотни профилей, иллюстрирующих реальное существование этого нижнего лесса на просторах Украинской степи.

В общем можно сказать, что нижний (гюнцкий) лесс имеет почти повсеместное развитие на плато Украины (участки, прилежащие к Донецкому бассейну, еще мало изучены в этом отношении). Он отсутствует на северо-западе, в обширной зоне, сопровождающей с юга Полесье (хотя и здесь возможны изолированные останцы неэродированного плато), а также в области старых речных долин, наиболее высокие террасы которых оказываются все же моложе этого лесса. Кроме того, некоторые ограниченные по площади высокие участки степи, например Бирзульско-Балтский водораздельный узел, оказывались настолько сильно захваченными древними четвертичными размывами, что отдельные члены лессовой свиты, и особенно нижний лесс, здесь часто выпадают из разрезов. Но подобные участки носят узко локальный характер и не нарушают общей закономерной картины.

Миндельский лесс имеет еще более широкое распространение. Он перекрывает древнейшие террасы Днестра, отсутствуя на обширной Днепровской террасе (тиррен) с *Paludina diluviana*. Рисский лесс покрывает и эту последнюю террасу, т. е. он развит почти повсеместно; покров этого лесса сохранился, как правило, даже на древних степных узлах размыва, например на Балтском водораздельном узле и т. д. Совершенно оригинальное строение имеет рисский лесс в Днепровском корридоре, где он отличается сильной, постепенно увеличивающейся к северу песчанистостью и сложным образом связан с флювиогляциальными отложениями Днепровского оледенения, хотя участки типичного лессового покрова (несомненно субаэрального типа) развиты и здесь, особенно в основании и в верхних горизонтах толщи. Таким образом, типичный рисский лесс экстрагляциальной провинции замещается здесь полуфлювиальной модификацией. Однако, это не только не противоречит установлению рисского возраста подобных образований и эквивалентного им типичного лесса высокого плато и не опровергает общей стратиграфической схемы, но наоборот, подтверждает ее правильность, вопреки голословным утверждениям А. И. Москвитина. Именно вдоль глубоких ложбин стока, как Днепр, отчасти Днестр и др. долины, должно было совершаться в особенно грандиозных размерах явление протаскивания и отчасти накопления (на севере) флювиогляциального материала, попутное развевание и эоловая сортировка которого должны были сильнейшим образом отразиться на составе и характере местных лессов. Повидимому, общая картина всего процесса должна была напоминать ныне совершающееся перевевание флювиогляциальных отложений в долине Верхнего Рейна, согласно наблюдениям Lautenborn'a (27), как это и допускает В. И. Крокос (28). Тесная связь террасовых отложений и формирую-

щихся на их площади лессовых толщ, именно в отношении преемственности этих явлений (накопление террасовых осадков — накопление лесса) хотя, может быть, и в несколько преувеличенном виде подчеркивается новейшими исследованиями Köhne (29), Münichsdorfer'a (30), наконец Eberl'я (31). Во всяком случае на террасах украинских речных долин очень часто получает развитие своеобразная песчаная фация лесса, особенно в областях опускания, например, в приlиманной части Днестра, но подобные местные литологические изменения единого в своем целом покрова не мешают общим стратиграфическим заключениям.

Нижневюрмский стадиальный лесс связан, повидимому, с Полесским оледенением, будучи развит вдоль южной периферии Полесских зандров, покрытых сформировавшейся на них интерстадиальной почвой (частью лесного типа) и выше — верхневюрмским лессом. Область распространения нижневюрмского лесса представляет некоторые своеобразные черты. Именно, как показали мои наблюдения в Среднем Приднепровьи, а позже — в Молдавии и Одессщине, лесс этот отсутствует полностью в обширном треугольнике, широким основанием обращенном к Карпатам, а вершиной упирающемся в Приднепровье в районе Кобеляк, Перещепина, Ново-Московска. Южнее этого треугольника лесс появляется на крайнем юге Приднестровья (близ лимана), в прилежащих частях Одесского края, в Приазовье и в южной и средней части Днепропетровщины; севернее — Винница, Киев, Канев, Лубны и т. д. Возникновение этого оригинального нижневюрмского «безлессового» языка мне казалось возможным связать с системой широтных (западных) ветров, ниспадавших с Карпат и оттеснявших далеко к Днепру радиальную систему ледниковых фёнов, разносивших в полесское время лессовую пыль на просторах Украины (32).

Общие представления о палеографии описываемой территории в нижневюрмское время достаточно ясно отражены на прилагаемой схематической карточке (рис. 1), где жирными черными линиями намечены границы вюрмского ледника (W I — в нижневюрмское и W II — в более позднее неовюрмское время, стадиал W II). Точками приблизительно показано пространство, занятое Полесскими зандрами и позднее частично перекрытое древне-аллювиальными отложениями системы Днепра и Припяти. Косой штриховкой показана область распространения нижневюрмского лесса, окаймляющая с юга Полесский зандровый покров. На самом деле граница эта много сложнее и местами нижневюрмский лесс, замещая верхние горизонты Полесских зандров, ложится на нижние их горизонты, продвигаясь значительно далее на север, ближе к границе оледенения. Пространство, заштрихованное в клеточку, очерчивает границы оригинального «безлессового» нижневюрмского языка, т. е. область, где, повидимому, отсутствовало накопление лесса в промежуток, отвечающий первому вюрмскому стадиалу. Предположительное направление ветров в эту эпоху обозначено стрелками.

Верхневюрмский лесс, огромным плащом покрывающий украинскую степь, присутствует почти абсолютно на всех элементах рельефа, выстилает склоны балок, прерываясь лишь в области нижних надпойменных террас речных долин, начало накопления которых совпадало с концом последнего лессообразования.

Таким образом, накопившиеся в последнее время точные наблюдения сплошной трехверстной съемки Украины позволяют говорить о

строго закономерном строении лессовой свиты на территории страны.

Случайные явления прослаивания лесса и ископаемых почв делювиальными массами и овражным аллювием, на которых так доверчиво строит свои схемы А. И. Москвитин, здесь не могли иметь места, так как при общих заключениях учитывались лишь вполне надежные профили, полученные при изучении совершенно горизонтальных площадей как плато, так и террас, где явления смыва и намыва вполне исключены. При этом выяснились некоторые постоянные, свойственные всей территории страны особенности, например, огромная, исключительная мощность той почвы, которой мы приписываем миндель-рисский возраст, и т. д.

Наиболее благоприятной для установления стратиграфического содержания более древних (нижних) горизонтов лессовой свиты является область нижнего Приднестровья, к рассмотрению которой я позволю себе перейти.

Прежде всего мне кажется необходимым указать на те крупные ошибки, которые вытекают из неправильно установленной стратиграфии Днестровских террас.

В списках моллюсков А. П. Павлова (33) из «Тираспольского гравия» обращает внимание странная смесь форм более древнего облика, особенно крупных палюдин из групп *Paludina rhodensis, P. aethiops, P. getica,* с формами несомненно более молодыми, свойственными типичным миндель-рисским отложениям, как *Paludina diluviana, Paludina Sokolovi, Corbicula fluminalis* и мн. др. Точно также и фауна млекопитающих «Тираспольского гравия» носит скорее более древний облик, чем типично миндель-рисский (34).

Аналогично этому, крупная невязка получилась также при попытке некоторых авторов (35, 36 и др.) отожествить слои Бабеля (Бессарабия) с Тираспольским гравием и отложениями побережья Азовского моря. Считали, что развитые в Бессарабии слои с *Paludina aethiops Parr.* (например, Бабель) и слои с *Corbicula fluminalis, Didacna crassa, Paludina diluviana* — тождественны. Однако, рассмотрение профилей, приведенных в работах Н. Григоровича-Березовского и др. исследователей Бессарабии убеждает в полной необоснованности подобного мнения. До сих пор не описано ни одного разреза, из которого можно было бы воочию убедиться в одновременном залегании фауны *Paludina aethiops, Paludina grandis* и др. подобных же форм (типа верхнего Бабеля) с *Corbicula fluminalis, Didacna crassa* и *Paludina diluviana.* Очень отчетливо на это обстоятельство указывает также А. П. Павлов (loc. cit. стр. 79).

С другой стороны, источником этого совершенно неправильного представления могло явиться действительное нахождение в древнеплейстоценовых слоях, типа бабельских, палюдин, которые до сих пор относились к *Paludina diluviana Kunth.* На самом деле, эти более древние формы, предки истинной *Paludina diluviana,* относятся к виду, изображенному А. П. Павловым под именем *Paludina tiraspolitana* (37), и ранее выделенному И. Ф. Синцовым как *Paludina diluviana var. tenuissima* (38). Как показывают предпринятые автором этих строк палеонтологические наблюдения, *Paludina tiraspolitana* является удивительно универсальной формой, связанной рядом совершенно постепенных переходов с многими, как более древними (*Pal. Böckhi, Pal. artesica, Pal. alta*), так и более молодыми формами, получившими типичное развитие только лишь в более позднюю, миндель-рисскую интергляциаль-

ную эпоху. Некоторые переходы от *Paludina tiraspolitana* к *Pal. diluviana-crassa*, выделенные мною в новый вариетет *sub-crassa*, действительно при первом рассмотрении довольно близко напоминают *Kunth*'овскую форму и могли ввести, таким образом, в заблуждение (39).

В настоящее время создавшаяся неясность разрешается чрезвычайно просто.

Те отложения, которые получили широкую известность под именем Тираспольского гравия, на самом деле слагаются из двух совершенно отчетливо обособленных друг от друга по своему строению и характеру террасовых уровней (я не говорю здесь о более низких этажах древних террас, которые также установлены мною в нижнем Приднестровьи).

Схематически строение Днестровской долины у Тирасполя (по линии Гребенники—Тирасполь) изображено на прилагаемом рисунке 2. По указанной линии строение долины было изучено чрезвычайно детально (цепь скважин и шурфов *А, В, Г, Ж*, глубокие овраги Гребенников *Б*, грандиозные карьеры Колкотовой балки *Д, Е*, карьеры Тираспольского завода *З*, естественные обнажения в берегах Днестра *И* и т. д.).

Плато перекрыто здесь серией лессов, слагающихся из четырех горизонтов (верхний вюрм, рисс, миндель, гюнц), покоящихся на толще коричневых, сизых и оранжевых, типа *terra rossa*, верхнеплиоценовых глин «*h'*» и ниже — оригинальной свите грубозернистых гравистых песков и гравия («*h*»), сплошным покровом одевающей Молдавию. Эти пески, выделенные под названием Кучурганского яруса, располагаются на размытой поверхности меотических слоев, несогласно с ними пластуясь. На севере, где морской неоген замещается континентальной фацией балтских накоплений, Кучурганский ярус слагает верхи последних, как показали наблюдения в пределах трехверстных листов XXVII—8 и XXVIII—8. Кучурганские слои заключают фауну *Mastodon Borsoni* и *Cervus Perrieri*, описанную из верхов балта П. Н. Венюковым (40) *Rhinoceros longirostris* (41), а также отпечатки и ядра унионид, определенные мною как *Unio flabellatiformis, U. aff. flabellatus* и *Unio cf. haueri*.

Глубоко в плато врезана грандиозная долина Днестра. Верхняя (четвертая надпойменная) терраса, названная по имени знаменитой балки — Колкотовской, сложена лессовым чехлом (*a, b, c, d, e*), покоящимся на древних флювиальных песчано-галечных отложениях (*m*), отделенных местами явственными следами размыва от нижележащих грубых конгломератов и галечников с валунами, до 0,75—1,50 *м* в диаметре, выстилающих дно террасы (*n*).

В галечных флювиальных (выше типично аллювиальных) песках главной толщи террасы (*m*) найдена обильная фауна моллюсков, из которых я укажу здесь только такие формы, как *Paludina getica Pavl., P. grandis Neum., P. sadleri-alta Neum., P. aethiops Parr., P. tiraspolitana Pavl., P. diluviana var. sub-crassa nov. var., P. pseudoartesica nov., P. rhodensis Buck., Pal. Böckhi (Halav. non Pavl), P. Pavlovi nov (= P. Böckhi Pavl. non Halav.) var* 1 и *var* 2, *P. zsigmondyi Halav., P. Barboti* (?) *var. kagarlicensis nov. var., P. zickenrathi Pavl., P. craiovensis Por., P. calverti Neum* (non *Pavl.*), *Melanopsis esperoides Sabba, M. acicularis Fer., Lithoglyphus Neumayri Sabba, Unio tumidus Retz., Unio kungurensis Rossm., Corbicula jassiense Cob.* и мн. др.

Как видно, здесь отсутствуют полностью формы, характерные для миндель-рисского интергляциала, куда обычно зачисляли в последнее время Тираспольский гравий.

Песчано-гравистые накопления главной толщи Колкотовской террасы должны быть поставлены в параллель с пресноводными отложениями юго-восточной части *Siebenbürgen'a* (42), точнее, с самой верхней зоной этих отложений: с зоной *Paludina alta* и *Pal. grandis* E. Lörenthey'я (43), расположенной значительно выше, чем слои с *Mastodon arvernensis* (ibid).

Не исключена также возможность эквивалентности описанных террасовых слоев самым верхним горизонтам плиоценовых отложений *Szentes'a* и *Hód-Mező-Vásárhely*, описанных I. Halavats'ом, именно горизонту *Paludina Böckhi*, *P. artesica* и т. д. (44). Другим точным эквивалентом Колкотовских слоев является верхний бабель с *Paludina grandis* и *Pal. sadleri-alta* (45).

К совершенно аналогичному выводу приводит также рассмотрение списков ископаемых млекопитающих из Колкотовской балки, изученных М. В. Павловой (loc. cit.), особенно такие формы, как *Elephas meridionalis*, *Rhinoceros etruscus*, *Alces latifrons* и др., что позволяет сопоставить соответствующие слои с тем горизонтом песков Mosbach'a, который W. Soergel'ем был отнесен к древнему плейстоцену или прегляциалу (46), а также с гравием Forest-bed'a Норфолька, заключающим аналогичную фауну (47).

С другой стороны, отложения Колкотовской террасы должны быть параллелизованы с отложениями St. Prest и Тигеля, т. е. они со значительной долей вероятности могут быть отнесены к интергляциальной эпохе Зап. Европы, более древней, чем Берлинский интергляциал с *Paludina diluviana Kunth*.

Что же касается до залегающих в основании террасы грубых галечников и щебня, нередко уплотненных в конгломераты, со включенными в них огромными глыбами и неокатанными валунами твердых пород, то по характеру своему они несомненно относятся уже к флювиогляциальным образованиям.

Эти грубые флювиогляциальные галечники отделены следами размыва от вышележащих гравийных песков с *Paludina tiraspolitana* и *P. alta*, и содержат в себе лишь скудные остатки фауны моллюсков, точнее пока не изученных. Эти отложения я считаю возможным отнести к верхнему гюнцу.

Цоколь древнейшей террасы слагают песчано-глинистые и ракушечные верхнесарматские слои с *Mactra bulgarica Toula*.

Более молодая третья надпойменная или Тираспольская терраса Днестра перекрыта лессом *(a, b, c)*, налегающим на древне-аллювиальные и флювиальные (потоковые) отложения с окатанным галечником *(o)*. В основании террасы лежат грубые конгломераты *(p)*, покоящиеся на цоколе из средне-сарматских крепких известняков с *Cardium fittoni* и *Mactra vitaliana (r)*.

Для главной (древнеаллювиальной) толщи террасы характерна обильная и типичная фауна, из которой я упомяну *Paludina diluviana Kunth (crassa* и *gracilis), Pal. pseudo-achatinoides Pavl., Pal. beresanica Mang. Pal. romaloi Cob., Pal. sokolovi Pavl., Pal. subconfecta Pavl., Pal. zickendrathi Pavl., Pal. aff. achatinoides Desh., Pal pseudosadleri Pavl., Pal. isteriena Pavl., Unio tumidus Rossm., U. aff. rumanus Cob., U. batavus (hassiae* и *crassus), Corbicula fluminalis Müll., Dreissensia polymorpha* (много

вариететов), *Neritina transversalis Halav.*, *N. licherdopolis Sabba*, *Neritina* близк. к *slavonica Brus.*, *Melanopsis esperoides Sabba*, *Mel. cotrocensis Cob.*, *Lithogyphus naticoides Haval.*, *Lith. obliquus Cobal.*, *L. neumayri Sabba*, *Cyclas rivicola Leach.*, *Planorbidae*, *Helicidae* (вверху) и мн. др.

Приведенный список не нуждается в комментариях. Как видно, здесь налицо типичнейший комплекс форм, позволяющий совершенно точно параллелизовать тираспольскую толщу с каспийскими отложениями побережья Азовского моря (48), Градижска (49), Rüdersdorf'a и др. эквивалентными им отложениями миндель-рисского интергляциала.

Грубые галечники основания террасы относятся к верхнему минделю.

Теперь посмотрим, к каким выводам приводит изучение лессового покрова описанных террас.

Как указывалось выше, на плато развита здесь четырехъярусная свита лесса (нижний вюрм в пределах Молдавии отсутствует, появляясь лишь южнее), с необычайно мощной второй (миндель-рисской) ископаемой почвой. На Колкотовской террасе слои с *Paludina tiraspolitana* и *Paludina grandis* вверх становятся более тонкими, несколько иловатыми (эпоха умирания древнего уровня поймы, озерно-старичная фаза развития), далее в суглинки и, наконец, еще выше в типичный лесс с *Pupilla muscorum* и *Succinea oblonga*. Этот лесс перекрыт необычайно мощной ископаемой почвой, выше которой следуют еще два яруса лесса, разделенные верхней погребенной почвой уже обычного типа.

Таким образом, нижний из указанных трех лессов, непосредственно лежащий на гюнц-миндельских песках, должен быть назван миндельским, а вышележащие слои соответственно будут: мощная ископаемая почва — миндель-рисс, далее рисский лесс, рисс-вюрмская ископаемая почва и вюрмский лесс (верхний стадиальный).

Нижний (гюнцкий) лесс и нижняя (гюнц-миндельская) ископаемая почва плато не известны на Колкотовской террасе. Скважина (*B*) заложенная на пологом, растянутом на несколько километров древнем уступе от плато к древнейшей террасе, обнаружила выстилание вюрмского, рисского и миндельского лесса, вместе с разделяющими их ископаемыми почвами (*R-W* и *M-R*) по наклонной плоскости древнего ската и постепенное утонение и, наконец, выклинивание нижних членов свиты: гюнцкого лесса и гюнц-миндельской ископаемой почвы (рис. 1).

Таким образом, нижний ярус лесса Украины значительно моложе песков с *Mastodon* sp. (*Borsoni?*) (50) и *Unio flabellatiformis* (между ними мощная толща древнейшего горизонта выветривания типа *terra rossa* и бурые глины плато) и древнее чем слои с *Paludina tiraspolitana*, *P. getica* и *P. grandis*, эквивалентные *Forest bed'y*, средним горизонтам Mosbach'a с *Alces latifrons*, т. е. древнее чем наиболее древние интергляциальные отложения Зап. Европы.

Тираспольская (третья надпойменная) терраса перекрыта двумя горизонтами лесса. Из десятков описанных мною профилей, как естественных обнажений, так и искусственных выработок (скважины, карьеры, шурфы), все согласно указывает на отсутствие на поверхности террасы покрова мощной (второй) ископаемой почвы плато и древнейшей террасы. Нижний лесс тираспольской террасы (эквива-

лентный 2-у лессу плато и IV террасе) или переходит постепенно книзу в толщу пресноводных аллювиальных лессов с *Gyraulus gredleri*, *G. albus*, *Planorbis planorbis*, *Stagnicola*, *Limnea*, которые в свою очередь переходят книзу в типичный речной аллювий с *Paludina diluviana Kunth.* и *Corbicula fluminalis Müll*, как это имеет место у Слободзеи (терраса III α) или же, как у Тирасполя, отделяется от аллювия неясно дифференцированным прослоем иловатой аллювиальной почвы, сформировавшейся на верхних древне-боровых горизонтах террасы (терраса III β).

Точно также, как и в описанном ранее случае Колкотовской террасы, было непосредственно прослежено плащеобразное залегание на древнем уступе от поверхности IV к поверхности III $\alpha = \beta$ вюрмского и рисского лесса, резкое срезание миндельского лесса Колкотовской террасы и постепенное утонение и, наконец, выклинивание (внизу) мощной второй ископаемой почвы (рис. 2).

И так, мы приходим к выводу, что второй снизу ярус лесса Украины моложе чем пески с *Paludina tiraspolitana* и *P. grandis* (ибо он покоится согласно на этих слоях) и древнее чем пески с *Paludina diluviana* и *Corbicula fluminalis* (ибо он несогласно срезается ими), т. е., что второй снизу (миндельский) ярус заключен стратиграфически между отложениями первого (кромерского) и второго (рюдерсдорфского) западноевропейских интергляциалов.

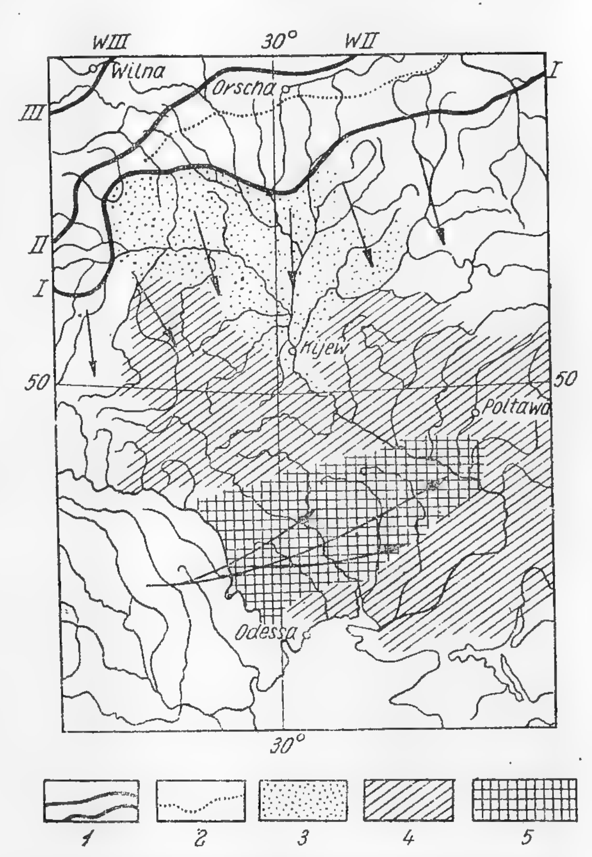


Рис. 1. Схематическая палеогеографическая карточка Украины в нижневюрмское время (Würm. I).

Fig. 1. Schematische paläogeographische Karte de Ukraine zur Zeit des Unterwürms (WI).

1. Граница ледника: W I — Полесское время, W II—Неовюрмское время. Vereisungsgrenzen: WI — Polessjeche Zeit, W II — Neowürmzeit, WIII — Bühlzeit. *2*. Северная граница распространения самого молодого (верхневюрмского лесса). Nördliche Verbreitungsgrenze des allerjüngsten Lösse (Würm-II Löss). *3*. Полесские зандры (WI). Polessje-Sande. *4*. Область распространения нижневюрмского лесса (W I). Vezbreitungsgebiet des Unterwürm-Lösses (Würm I-Löss) *5*. Нижневюрмский „безлессовый“ язык. „Lössfreie“ Unterwürm-Zunge.

Точно также мы обязаны сделать и следующий вывод: что более молодой, т. е. третий снизу ярус лесса Украины моложе чем пески с *Paludina diluviana*, на которых он со-

гласно покоится и в которые постепенно переходит, замещаясь внизу древне аллювиальной или озерной промежуточной фацией суглинков с *Gyraulus*.

Этот вывод совершенно согласен с тем выводом, к которому приводит изучение взаимоотношения лесса и морены, выводом, хорошо известным в настоящее время и бездоказательно оспариваемым А. И. Москвитиным: третий снизу ярус лесса Украины синхроничен вклинивающейся в него Днепровской морене.

Приведенные же факты заставляют сделать и другое важное заключение, что необычно мощная ископаемая почва Украины соответствует по возрасту пескам с *Paludina diluviana*, ибо нигде, ни по Днестру, ни по Днепру, ни в Приазовьи эта почва не лежит на миндель-рисских песках, а наоборот, замещается ими по простиранию.

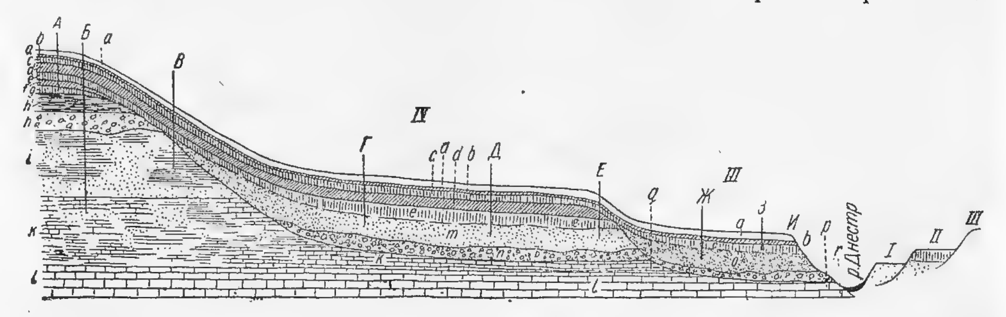


Рис. 2. Схематический разрез через долину Днестра по линии Гребенники — Тирасполь.

Fig. 2. Schematischer Querschnitt durch das Dnjestr-Flusstal, der Linie Grebenniki-Tiraspol entlang.

IV — четвертая надпойменная (Колкотовская) терраса Днестра. Vierte Oberauen — (Kolkotowische) Terrasse. *III* — третья надпойменная (Тираспольская) терраса Днестра. Dritte Oberauen — (Tiraspolische) Terrasse. *II* — вторая надпойменная (Слободзейская) терраса Днестра. Zweite Oberauen — (Slobodseische). Terrasse. *I* — первая надпойменная (Парканская) терраса Днестра. Erste Oberauen — (Parkanische) Terrasse. *А, В, Г, Ж* — скважины. *Б, Д, Е, З, И* — естественные обнажения и карьеры. *a* — Вюрмский лесс (W II). Würmlöss *b* — рисс-вюрмская ископаемая почва. Riss-Würm-Fossilboden. *c* — рисский лесс (верхний рисс). Risslöss (Oberriss). *d* — миндельрисская ископаемая почва. Günz Mindel-Fossilboden (und Träriss — oder Unterrisslöss) *e* — миндельский лесс. Mindellöss *f* — гюнц-миндельская ископаемая почва. Mindel-Riss-Fossilboden. *g* — гюнцкий лесс Günzlöss. *h'* — бурые глины и глины типа terra rossa. Rotbraune — und Terra-rossa-Typus Tone. *h* — Кучурганский ярус. Kutschurganische Stufe (Kies mit Mastodon Borsoni, Myolagus Meyeri, Unio flabellatiformis u. s. f.) *i* меотис. Mäot *k* — Верхний сармат. Obersarmat (mit Mactra bulgarica Toula) *l* — средний сармат. Mittlersarmat (mit Cardium fittoni d'Orb) *m* — древне-речные межледниковые отложения Колкотовской террасы (IV). Interglaziale fluviale Ablagerungen der Vierten Oberauen — (Kolkotowischer) Terrasse (Günz-Mindel). *n* — древнейшие (верхне-гюнцкие) флювиогляциальные галечники и щебень Колкотовской террасы. Ältester fluvioglazialer Schotter der IV Oberauen-Terrasse (Obergünz). *o* — Межледниковые (миндель-рисские) речные отложения Тираспольской (III) террасы Interglaziale fluviale Ablagerungen der III — (Tiraspolischer) Terrasse (Mindel-Riss) *p* — Древние флювиогляциальные (верхне миндельские) галечники и щебень Тираспольской террасы. Ältester fluvioglazialer Schotter der III-Oberauen-Terrasse (Obermindel). *q* — Верхнесарматский цоколь IV террасы. Obersarmatischer Sockel der IV-Urterrasse *r* — Среднесарматский цоколь III террасы. Mittlersarmatischer Sockel der III-Urterrasse.

Нижняя стратиграфическая граница ископаемой почвы определяется положением ее выше гюнц-миндельских межледниковых отложений, от которых она отделена горизонтом мощного миндельского лесса. Я должен оговориться, что выводы эти приводятся мною в упрощенном виде, чтобы не загромождать изложения. Именно, в настоящее время мы имеем право говорить уже не об одном, а о двух стадиальных рисских лессах: нижнем и верхнем, причем верхне-рисский (или собственно-рисский) лесс эквивалентен Днепровскому оледенению. Нижне-рисский лесс, очень маломощный, разрывает миндель-рисскую ископаемую почву на две неравноценные части (51): нижняя половина

(подгоризонт) почвы отличается значительно большей мощностью приблизительно в 2 раза), сравнительно с верхним подгоризонтом и всегда представлена или эффектной темно-окрашенной черноземной почвой или своеобразным горизонтом, необычайно глубоко и интенсивно прохваченным процессами выветривания (до 6, даже 7 *м*). Верхний подгоризонт много тоньше и выражен слабее. Во многих случаях оба горизонта (верхний и нижний) смыкаются, поглощая промежуточный лесс.

Подобные факты, а также косвенные соображения чисто геоморфологического порядка (52) позволили мне говорить о прерисском лессе, эквиваленты которого следует искать в прослоях моренных глин среди Еемских слоев Восточной Пруссии и Шлезвига (53) и которому отвечает особая кратковременная эпоха холода, установленная впервые Soergel'ем (54) и столь эффектно отображенная на палео-климатических кривых Миланковича (55).

Опять же соображения, на которых я не имею возможности останавливаться здесь подробнее, позволяют заключить, что зона *Paludina diluviana* (и *Corbicula fluminalis* ?) характеризует именно первый, больший отрезок миндель-рисского интергляциала, несомненно отличавшийся более благоприятными климатическими условиями, и указанные типичные формы, убитые волной прерисского холода, очевидно полностью неизвестны уже во вторую более короткую и более суровую часть межледниковья. В этом мои выводы, кажется, находят подтверждение в стратиграфических схемах Beurlen'а (56) и косвенно могут найти опору в новейших исследованиях H. L. Heck'а, посвященных берлинским палюдиновым слоям (57).

Описанный профиль лессовой свиты по линии Гребенники — Тирасполь, как указывалось неоднократно выше, проходит в области, где отсутствовало накопление нижне-вюрмского лесса (нижне-вюрмский «безлессовый» язык), и был умышленно выбран мною потому, что именно с окрестностями Тирасполя связаны многочисленные предшествующие исследования. Южнее Тирасполя, в Прилиманной полосе, т. е. на юго-западном краю нижне-вюрмского безлессового языка, картина несколько осложняется тем, что на плато присутствует уже 5 горизонтов лесса (если считать маломощный прерисский лесс — то 6): три лесса выше мощной миндель-рисской ископаемой почвы (2 вюрмских стадиальных, рисский), один лесс, разрывающий толщу самой почвы (прерисс) и два лесса ниже почвы: миндель и гюнц. На четвертой террасе присутствуют уже четыре лесса: три выше *M—R* ископаемой почвы (два вюрма, рисс), и один — ниже. На третьей (Тираспольской) террасе — 3 лесса: два вюрмских стадиальных, разделенных прослоем маломощного ископаемого чернозема, частью деградированного, и нижний мощный «рисский» лесс, налегающий на пески с *Paludina diluviana*, отделяясь от вышележащего вюрмского лесса слоем нормально развитого ископаемого чернозема.

Как видно, стратиграфические соотношения, выведенные выше, и здесь сохраняют свое значение.

Я ограничусь указанными примерами, хотя можно было привести десятки аналогичных случаев, так или иначе уже известных в литературе: налегание трехъярусного лесса (2 вюрма, рисс), не разделенного мощной ископаемой почвой, на пески с *Paludina diluviana* на террасах Днепра (58), в Приазовьи (59) по Пслу (60) и т. д., и т. д.

Как известно, вюрмский лесс представлен на Украине двумя горизонтами: нижним и верхним. Их разделяет немощная стадиальная ископаемая почва, представленная чаще почвами лесного типа (маломощные черноземы на юге). Подгоризонты (или «ярусы») вюрмского лесса отвечают двум главным крупным стадиям вюрмского оледенения: вюрму первому и вюрму второму немецких геологов (WI и WII).

Стратиграфические соотношения вюрмского лесса лучше всего определяются в краевой зоне оледенения, как это выяснено, например, для верхнего горизонта (WII) работами Г. Ф. Мирчинка (61) и некоторыми моими наблюдениями (62).

В обширной области, окаймляющей с юга Полесье, зандровый покров, покоящийся на сильнейшим образом искаженной и размытой поверхности коренных неогеновых пород, перекрыт верхне-вюрмским лессом, отделенным от зандров сформировавшейся на них, великолепно выступающей во многих разрезах ископаемой лесной почвой (63). Между тем южнее, ближе к Проскурову, зандровый покров Полесского оледенения замещается на водоразделах типичным субаэральным лессом второго (сверху) горизонта. Картина вполне напоминает подобное же явление для верхнего лесса Белоруссии (см. далее).

Таким образом, мы имеем право заключить, что второй сверху горизонт лесса Украины, называемый нижневюрмским, повидимому, синхроничен полесскому оледенению.

Почти аналогичная картина наблюдается в Белоруссии, где зандровый покров неовюрмской конечной морены (Минск—Лепель—Сенно—Орша) окаймляется зоной эолового (лессового) навевания второго вюрма (64).

Верхневюрмский лесс Украины и Белоруссии синхроничен конечным моренам и зандрам второй стадии последнего оледенения (неовюрм), отмеченной положением ледниковой границы вдоль линии Минск — Лепель — Сенно — Орша.

В фаунистическом отношении вюрмский горизонт Украины отличается вполне специфическим комплексом присущих ему крупных вымерших млекопитающих, во главе с *Elephas primigenius, Rhinoceros tichorhinus и др.*, как показывают многие палеолитические стоянки. Некоторые интересные соображения по поводу соответствующей фауны высказываются в последнее время В. И. Громовым (65).

Граница между нижним и верхним вюрмом (также между соответствующими им лессовыми горизонтами) намечается временем распространения ориньякской культуры, которую Krenkel считает характерной для промежутка между первым главным (I Hauptvorstoss) и вторым главным (2 Hauptvorstoss) наступанием последнего ледника (66). Еще раньше W. Soergel (67), увязывая лессы и палеолитические культуры, счел возможным в промежуток между WI и WII (Hauptschwankung) поместить ранний ориньяк.

На Украине явный ориньяк (68), удивительно подтверждая германские схемы, связан с основанием верхнего горизонта лесса, точнее, с контактом его с подстилающими песчано-глинистыми древне-аллювиальными слоями второй надпойменной террасы (69). В других случаях культурный слой ориньякской эпохи повидимому непосредственно подчинен вюрмской интерстадиальной ископаемой почве (70). Весьма вероятно, что аналогичным же образом определяется стратигра-

фическое положение палеолита Гонцов, Киева (Кирилловск. ул.) и Мезина (71).

Таким образом, время накопления нижневюрмского лесса Украины отвечает зандрам Полесского, а время накопления верхневюрмского лесса — зандрам Белорусского (неовюрмского) оледенения. Стратиграфическая граница между ними определяется распространением ориньякской культуры (повидимому, ранний ориньяк).

Другой вопрос чрезвычайной важности заключается в определении времени завершения последнего лессообразования.

Решая этот вопрос, я исходил из двух моментов: характера распространения верхневюрмского лесса на территории, захваченной последним оледенением (72), и соотношения террас бассейна Днепра, покрытых лессом и лишенных его (73).

Лессовый покров удивительно точно окаймляет с южной стороны конечно-моренные дуги неовюрмского ледника, будучи отделен от них полосой зандров. Нигде севернее этой линии конечно-моренных высот (Орша—Сенно—Лепель) не было констатировано до сих пор даже обрывков лессового покрова. Эти факты позволили мне говорить, что «не только холоцен, но даже вторая половина неовюрма была, повидимому, полностью свободна от лессообразования» (74), т. е., конкретно, что лессообразование прекратилось в бюльское время (75).

Время накопления самого верхнего лесса совпало с врезанием уступа от второй надпойменной (однолессовой) террасы бассейна Днепра к более молодому уровню первой надпойменной (боровой) террасы (76).

Начало накопления древнего аллювия нижней надпойменной террасы Днепра совпало с концом последнего лессообразования. По р. Сожу это время определяется, повидимому, поздним ориньяком, возможно, даже временем распространения культуры *solutréen* (77). Во всяком случае, остатки поздне-палеолитической культуры Бердыжской стоянки связаны с основанием террасы, так сказать с «лежачим» ее боком (78).

Нижняя (боровая) терраса Днепра совершенно лишена лессового плаща. Между тем эта терраса оформилась полностью ко времени распространения азиль-тарденуазской культуры, т. е. ко времени не позже ранне-литориновой эпохи, а возможно даже в анциловое время Северной Европы. Во всяком случае, терраса слагается из участков ненарушенных древних речных отложений, перекрытых местами еще сохранившимся старым горизонтом выветривания (почва), и выше — дюнными нагромождениями, «кучугурами». Остатки азильской культуры связаны именно с этим древним покровным горизонтом террасы, как показали мои наблюдения по Орели (76), а также исследования некоторых археологов (79).

Все это позволило заключить совершенно категорически, что накопление верхнего лесса Украины и Белоруссии прекратилось в Бюльское время, совпав с началом аккумуляции аллювия нижней террасы Днепра, и что следы тонких гумусовых прослоев, заключенных в толще этого лесса (80), не могут отвечать стадиям

Bühl, Gschnitz, Daun, как предполагают некоторые украинские геологи.

Наконец, последний момент, о котором следует упомянуть: вопрос о «смене холодных и теплых фаунистических комплексов», как поставил его В. И. Громов (81).

Хотя в нашем распоряжении имеется еще слишком ограниченный материал, однако, даже теперь, основываясь на знакомстве с ископаемой фауной моллюсков, можно сделать выводы, несколько отличные от того впечатления, которое вынес В. И. Громов из своих интересных исследований четвертичных млекопитающих.

Уже намечаются комплексы, именно комплексы форм, характерных для определенных межледниковых эпох и, повидимому, также для ледниковых.

Например, бореальные и северные формы как *Vallonia costata, Vallonia tenuilabris, Columella edentula, Columella edentula var. columella. Zonitoides hammonis, Vertigo parcedentata, Valvata piscinalis var. alpestris* и *var. geyeri, Gyraulus gredleri, Gyraulus albus var. acronicus, Pisidium palchellum* и мн. др. определенно сопровождают ледниковые эпохи (лессовые горизонты) и нигде не обнаружены до сих пор в типичных интергляциальных отложениях. Вся фауна лессовых моллюсков отличается кроме того резкой угнетенностью, частью деградацией форм и носит тот своеобразный облик, который совершенно не свойствен межледниковым фаунам (82).

Наоборот, межледниковые фауны, главным образом террасовых отложений, отмечены богатством и нормальным развитием отдельных форм, свидетельствуя о довольно мягких климатических условиях одновременных им эпох. На это же обстоятельство указывает также и В. Г. Бондарчук (83).

В настоящее время, мне кажется, можно уже говорить о трех главных комплексах межледниковых фаун, совершенно своеобразных по своему составу, преемственно связанных, повидимому, между собою, но в своем целом представляющих вполне законченные и неповторимые циклы:

1. Фауна *Paludina grandis. Pal. alta, P. tiraspolitana, Pal. diluviana var. subcrassa, Pal. pseudoartesica, Pal. getica, Pal. zsigmondyi,* также повидимому *Elephas meridionalis, Alces latifrons* и мн. др.

2. Фауна *Paludina diluviana, Pal. ex gr. achationoides, Pal. pseudosalderi Pal. ripi, Pal. Sokolovi, Corbicula fluminalis, Elephas trogontherii* и мн. др.

3. Фауна *Paludina fasciata, Pal. Sokolovi, Pal. zickendrathi* и мн. др. (также, очевидно, *Elephas primigenius* и *Rhinoceros tichorhinus*).

Первый комплекс форм характеризует отложения гюнц-миндельской межледниковой эпохи (древнейший этаж террас Днестра), второй комплекс отличителен для миндель-рисского интергляциала (древнейшие террасы Днепра, Каспийские отложения Приазовья, третий этаж Днестровских террас), наконец, последний (третий) комплекс характерен для рисс-вюрмского интергляциала (средние террасы Днепра).

ВЫВОДЫ

1. Точные наблюдения последних лет, захватившие почти всю площадь Украины, доказывают строго закономерное строение лессовой свиты на поверхности Украинской равнины.

2. Изучение ископаемых фаун межледниковых отложений дает

твердую почву для увязки отдельных лессовых горизонтов с четвертичными отложениями Зап. Европы и позволяет, соответственно современному состоянию четвертичной стратиграфии Европы, говорить, как об особых стратиграфически определенных горизонтах, о гюнцком, миндельском, прерисском, рисском и двух стадиальных вюрмских лессах, из коих верхний лесс отвечает главному предпоследнему стадиалу вюрмского оледенения.

3. Последнее лессообразование полностью закончилось в бюльское время, т. е. в эпоху позднего ориньяка и солютре.

4. Ископаемые почвы, разграничивающие лессовые горизонты, отмечены также довольно характерными, вполне индивидуально присущими им чертами, например, огромная мощность миндель-рисской ископаемой почвы, выраженной сверхмощными черноземами, быть может, свидетельствующими об исключительной продолжительности соответствующего интергляциала, и т. д.

5. Как ледниковым, так и межледниковым эпохам отвечают особые фаунистические комплексы, совершенно несходные между собою ни по составу, ни по характеру развития индивидуальных форм.

Киев
20 Января 1934 г.

Примечания

1. Бюлл. Моск. общ. исп. прир., Нов. сер., т. XXXVIII, отд. геолог. т. VIII (3—4), 1930.
2. Там же, т. IX (1—2), 1931.
3. Труды Всесоюзн. Геол.-развед. объед., в. 310, 1933.
4. Op. cit. т. IX (1—2), стр. 184.
5. Геол. вестник, т. II, № 2, 1916.
6. Изв. Главн. Геол. развед. упр., т. XIX, № 1, 1930.
7. Бюллетени почвоведа, № 1, 1926.
8. Почвоведение, XXI, № 1, 1926.
9. Вісн. С. Г. Науки, т. III, в. 3—4, 1924.
10. Журн. Научн. исслед. кафедр в Одессе, т. I, в. 10—11, 1924.
11. Матер. дослідж. грунтів Укр., в. 5, 1927.
12. Вісн. Укр. р. Геол.-розвідк. упр., № 14, 1930.
13. ВУАН, Зап. фіз.-мат. відд., т. V, отд. отт.
14. ВУАН, Сбірн. пам. П. А. Тутковського, т. I, 1931, см. таблицу на стр. 404 407.
15. Вісн. Укр. РГРУ, в. 16, стр. 5—21, 1931.
16. Там же, стр. 21 - 30.
17. ВУАН, Четверт. період", в. 3, 1931.
18. Ак. Наук, Бюлл. комисс. по изуч. четв. пер., № 2, 1930.
19. По претенциозному заявлению А. И. Москвитина в последнее время „приоритет" ошибочных воззрений у В. И. Крокоса оспаривает Д. Н. Соболев (Москвитин, Бюлл. Моск. общ. Т. IX (1—2), примеч. на стр. 184). К слову, достоен упоминания оригинальный способ использования литературных источников у А. И. Москвитина. Так на стр. 251—252 „Геологии Прилукск. окр." (Тр. Вс. Г.—Р. Объедин. в. 310) критически рассматривая данные механических анализов лёсса из южн. части Днепровск. ледник. языка, А. И. Москвитин цитирует при этом работу (и даже страницу!!) В. Крокоса, между тем как комментируемые данные в действительности приведены в работе И. П. Флорова (Материалы для характеристики лёсса и почв. покрова киевск. лесостепи, Одесса, 1916, стр. 6—7).
20. Природа, № 7—8, стр, 689, 1928.
21. Изв. Акад. наук, стр. 140, 1928.
22. Изв. Ассоц. Научно-исслед. инстит., т. II, в. 3—4, Москва, 1928.
23. Проблемы Советск. геол., т. II, № 4, 1933.
24. Труды Всесоюзн. геол. разв. упр., в. 310.
25. Особенно в отношении пристрастия автора к присклоновым участкам рельефа,

где в распоряжение исследователя попадают обрывки делювия, овражного аллювия, горизонты полусмытые или, наоборот, намытые благодаря широко развитым здесь явлениям делювиации, но никак не цельная стройная свита четвертичных осадков.

26. Природа, op. cit., стр. 691.
27. Verhandl. d. Natur. med. Ver. zu Heidelberg, N. F., Bd. IX, H. 4, 1912.
28. Журн. Научн.-иссл. кафедр, т. I, № 10—11, стр. 14.
29. Zeitschr. d. Deutschen Geolog. Ges., Bd. 73, 1921.
30. Geolog. Rundschau, Bd. XVII, H. 5, 1926.
31. Die Eiszeitenfolge im nördl. Alpenforlande, S. 335—336, 1930.
32. Очерки по геологии Молдавии, Научн. ком. молд., 1932.
33. Мем. геол. отд. Общ. Люб. Ест., Антр., Этн., в. 5, стр. 81, 1925.
34. М. В. Павлова, Зап. имп. Акад. наук, VIII сер., т. XX, № 1, 1906; Ежегод. Геол. и мин. Росс. т. IX, 1907; Nouv. Mém. Soc. Nat. Moscou, 1910; Мем. Геол. отд. моск. общ. ест., антр. этн., в. 3, 1925.
35. И. Ф. Синцов, Зап. Новоросс. общ. ест., т. XXII, в. 1, и мн. др. статьи, 1897.
36. Н. Григорович-Березовский, Зап. Новоросс. общ. ест., т. XXVIII, 1904 и др.
37. Op. cit., табл. III, 69—70.
38. Geol. und Paläontolog. Beobachtungen in Südrusslands, Odessa, 1900.
39. *Paludina tiraspolitana* совершенно отсутствует в миндель-рисских слоях. Если она и фигурирует иногда в сводных списках фауны *M — R*, как например, у Бондарчука В. Г. (Ukr. Akad. d. Wissensch., „Quartärperiode“, I. 4, S. 57, 1932), то только благодаря неправильному отнесению всего Тираспольского гравия к миндель-риссу. Новейшие наблюдения позволяют говорить о *Paludina tiraspolitana*, как об одной из наиболее характерных, руководящих форм интергляциала более древнего, чем миндель-рисский, т. е. гюнц-миндельского.
40. Материалы по геол. Росс., изд. имп. Минер. общ., т. XXI, в. 1, 1903.
41. Геол. Вестн., 1916, Крокос, op. cit.; см. также: id., Зап. Новоросс. обществ., т. XLI.
42. Jahrb. d. Geol. Reichsanst., Bd. 25, H. 4, 1875.
43. Über d. geolog. Verh. d. Lignitbild. d. Szeklerlandes, 1895.
44. Mitt. a. d. Jahrb. d. K. Und. Geol. Anstalt. Bd. VIII, H. 6, 1883; там же, H. 8, 1889
45. Павлов, loc. cit., стр. 79—80.
46. Mitth. Bad. Geolog. Landesanst., IX, 1914.
47. Reid, C. Mem. Geolog. Serv. United, Kingdom, 1890.
48. Синцов, Зап. Нов. общ. ест., т. XII, в. 2, 1888; id., Зап. Нов. общ. т. XXI, в. 1—2, т. XXI, в. 2, 1897; Соколов, Изв. Геол. ком. т. X, № 4; Павлов, loc. cit., 82—83 стр.; Бондарчук, ВУАН, Збірн. пам. П. Тутковського, т. II, 1931.
49. Павлов, loc. cit., стр. 84—85.
50. Вовсе необоснованным и лишенным какой бы то ни было четкой аргументации является отнесение к гюнцу песков и галечников с *Mast. arvernensis* и *M. Borsoni*, как это делают некоторые геологи. Подробнее этот вопрос разобран мною в специальной заметке, подготовленной к печати („О древнейшем верхне-плиоценовом оледенении Европы“).
51. Лунгерсгаузен. Новый ярус лесса на Украине, 7 вып., Четверт. сборн. ВУАН, 1934.
52. Id. „Prärisseiszeit на Украине“. Рукопись.
53. K. Beurlen., Fortschr. d. Geolog. u. Palaeontolog. Bd. VI, H. 18, 1927, S. 285.
54. Fortschr. d. Geolog., Palaeontolog., H. 13, 1925.
55. См. B. Eberl, Die Eiszeitenfolge im nördl. Alpenforlande, 1930. Кривая Миланковича с интерпретациями Eberl'я в виде приложения на отд. таблице.
56. Op. cit., S. 386—387.
57. Zeitschr. d. Deutsch. Geolog. Geselsch., Bd. 82, H. 7, 1931.
58. См. хотя бы сводный обзор В. В. Резниченко, Путевод. экскурс. 2-й четвертичн.-геол. конф., АИЧПЕ, стр. 119 и др., 1932.
59. Крокос и Бондарчук, ВУАН, Збірн. пам. Тутковськ. т. 1, 1931.
60. В. Бондарчук, ВУАН, Четверт. пер., в. 6, 1933.
61. Ак. наук, 1928, loc. cit.
62. ВУАН, Збірник. Тутковськ., т. 1, 1931.
63. В этом отношении ссылаюсь на свои наблюдения во время экскурсий в бассейне Случа в 1931 г. (осень). Очень поучительные разрезы можно наблюдать, например, в карьерах у с. Воронковцев, близ Старо-Константинова и во многих др. местах.
64. Л. Лунгерсгаузен, loc. cit., см. карточку рис. 3 на стр. 208.
65. Проблемы Сов. геологии, т. III, № 7, 1933.
66. Naturwissensch. Wochenschr., Nr. 18, 1922.
67. Lösse, Eiszeiten und Palaeolitisch, Kulturen, Jena, 1919.

68. М. Рудинский, А Вороной ВУАН, Антропология, стр. 65—69, 1927.
69. В. Крокос, там же, стр. 135—139, 1929.
70. Id., ВУАН, Четверт. період, в. 1—2, стр. 27—35, 1930.
71. А. П. Павлов, op. cit., стр. 99.
72. loc. cit.
73. „О времени накопл. террас Орели". Проблемы сов. геологии 1934, № 1.
74. Ак. Наук, Бюлл. четв. ком., т. III, в. 1, 1933.
75. Вначале я определил возраст Белорусского лесса как бюльский (сборн. Тутковского, т. I, 1931), исходя из отождествления, вслед за А. М. Жирмунским, неовюрма и бюля. Это не точно. Конечная морена Орша-Сенно-Лепель, окаймленная лессом, отвечает второй стадии наступания вюрмск. ледника (WII), т. е. неовюрму. Более северная гряда (Городокско-Невельская) отвечает бюльской стадии (WIII) и не должна спутываться с неовюрмской. К третьему вюрму (бюлю) полностью завершилось последнее лессообразование. Проблемы сов. геологии 1934, № 1.
76. Op. cit., террасы Орели. Проблемы Сов. геологии, № 1, 1934.
77. Інст. Белор. культ. Праци, Кат. арх. т. II.
78. Г. Ф. Мирчинк, там же, стр. 3, рис. 1; см. также Бюлл. Моск. общ. испыт. прир., т. XXXVII, 1919, отд. Геол., т. VII (1—2) стр. 1—19.
79. М. Рудинский. ВУАН, Відд. Антроп., Передісторіі, 1926, idem, Антропология, стр. 73—94, 1927.
80. В. В. Резниченко, Вісн. Укр. Відд. Геол. ком., в. 5, 1924; Крокос, В. И. Вісн. Одеськ. коміс. краезн., ч. 2—3, 1925; idem, Вісн. Укр. РГРУ, № 14, 1930.
81. Op. cit., стр. 80.
82. Я попытался дать краткий анализ лессовой фауны моллюсков в статье, посвященной Средн. Приднепровью (А. Н. Четверт. комисс., т. III, в. 1, 1933). В настоящее время материал этот может быть значительно пополнен и расширен, подтверждая в общем главные заключения указанной статьи.
83. Ukr. Akad. d. Wissensch., „Die Quartärperiode" Lief. 4 S. 55, 1932.

LEO HEINRICH LUNGERSHAUSEN

ÜBER DIE STRATIGRAPHISHE SELBSTSTÄNDIGKEIT DER EINZELNEN LÖSSHORIZONTE DES UKRAINISCHEN STEPPE

ZUSAMMENFASSUNG

Neuerdings lassen sich zur Frage nach der stratigraphischen Independenz der einzelnen Lösshorizonte (oder Lössstufen) in den von den verschiedenen Untersuchern der quartären Ablagerungen der russischen Tiefebene vertietenen Anschauungen weitgehende Differenzen erkennen. Die betreffenden Meinungsverschiedenheiten laufen im wesentlichen auf folgendes hinaus. Einige Geologen suchen Beweise für den grossen stratigraphischen Wert der Lösshorizonte zu erbringen, indem sie letztere mit speziellen Vereisungen koordinieren, wobei in der Ukraine vier Hauptstufen von Löss festzustellen wären, nämlich: Würmlöss (Zwei Horizonte); Risslöss (auch zwei Horizonte, was vom Verf. erwiesen worden ist); Mindel- und Günzlöss. Demgegenüber sprechen andere Forscher, wie z. B. A. I. Moskwitin, dem Löss, und zwar ohne Begründung, wichtige stratigraphische Bedeutung ab, wobei sie insdesonderheit das Vorhanden-sein des ältesten Lösses, d. i. des Günzlösses in der Ukraine, in Abrede stellen.

Vorliegender Artikel enthält zahlreiche Feststellungen des distinkt gesetzmässigen Aufbaues der Lössdeck im Territorium des russischen Tieflandes, sowie der stratigraphisch einheitlichen Folgerichtigkeit der separaten Lösshorizonte.

Verf. weist auf einige hervorsteckende Charakterzüge der paläogeographischen Karte der Ukraine zur Zeit der Ablagerung der einzelnen Lössstufen hin. Er lässt sich über die Eigenartigkeit des Aufbaues des Risslösses im weiten Dnjeprkorridor aus, wo der typische subaerale Löss

durch eine sandige fluviale Fazies abgelöst wird und wo ein naher Konnex zwischen ihm und den sandigen fluvioglazialen Ablagerungen der Dnjeprvereisung besteht.

Der stadiale Unterwürm-Löss scheint mit der Polessje-Vereisung in Zusammenhang zu stehen, insofern derselbe längs der südlichen Peripherie der polessjeschen Sandre entwickelt ist. Das Verbreitungsbereich des Unterwürm-Lösses weist einige eigenartige Züge auf. Wie nämlich die Beobachtungen des Verf. im Ufergebiet des Dnjeprmittellaufes und späterhin in der Moldau und im Odessaer Gebiet gezeigt haben, fehlt dieser Löss, wie es scheint gänzlich, in dem ausgeochnten Dreieck, das mit seiner weiten Basis an den Dnjestrstrom stösst, d. h. nach den Karpaten hin gerichtet ist und dessen Scheitel am Mittellauf des Dnjeprstromes, im Revier von Krementschug und Kobeljaki belegen ist. Das Zustandekommen einer derartigen originellen „lössfreien“ Unterwürm-Zunge bringt Verf. in Konnex mit dem Bestehen eines Systems westlicher Winde, die, von den Karpaten herabwehend, weit nach Osten hin, das in Bezug auf sie senkrecht gerichtete System der Eisföhne verdrängten, während letztere den Lössstaub über die weiten Flächen des ukrainischen Tieflandes abtrugen (siehe paläogeographische Karte Abb. 1) Der oberwürm-löss ist hingegen durchaus allenthalben im Areal der Ukraine entwickelt.

Die Stratigraphie der unteren Komponenten der Lösschichtenfolge wird vom Verf. als Endergebnis seiner Beforschung der Dnjestrflussterrassen festgelegt (siehe Abb. 2). Das Flusstal des Dnjestrunterlaufes setzt sich zusammen aus der Flussaue und vier (überauigen) Urterrassen.

Die vierte bzw. (älteste) Kolkotowische Terrasse wird von drei Lössstufen überlagert, denen wiederum alte Kiesige Flussande mit einer reichhaltigen fossilen Molluskenfauna unterlagert sind, nämlich:

Paludina getica Pavl., Paludina grandis Neum., Paludina sadleri-alta Neum., Paludina aethiops Parr., Paludina tiraspolitana Pavl., Pal. diluviana var. subcrassa nov. var, Paludina pseudoartesica nov., Paludina rhodensis Buck., Paludina aff. böckhi Halav., non Pavl., Pal. pavlovi nov (-Pal. Böckhi Pavl. non Halavats) var 1 und *var. 2 (Pavl.), Paludina zsigmondyi Halav., Paludina barboti (?) var. kagarlicensis nov. var., Paludina zickendrathi Pavl., Paludina craiovensis Por., Paludina calverti Neum. (non Pavl.), Melanopsis esperoides Sabba, Melanopsis acicularis Fer., Lithoglyphus Neumayri Sabba, Unio tumidus Retz., Unio kungurensis Rossm., Corbicula jassiense Cob.* u. s. v.

Von ebendaselbst hat M. Pawlowa nachstehende Säugetierfauna beschrieben: *Elephas meridionalis, Elephas antiquus, Alces latifrons, Cervus elaphus fossilis* u. andr.

Die sandig-kiesigen Ansammlungen der Kolkotowischer Terasse sind mit den Süsswasserablagerungen der südöstlichen Siebenbürgen (42) in Zusammenhang zu bringen, genauer ausgedrückt, mit deren oberer Zone mit Paludina alta (S. Lörenthey, 43), möglicherweise wohl auch mit den oberen Horizonten der Ablagerungen mit Paludina Böckhi bei Hód-Mezö-Vásarhely (Halavats, 44) bzw. mit den Ablagerungen des Ober-Babel in Bessarabien (45). den Sanden Mosbachs (Horizont mit Elephas meridionalis und Alces latifrons, 46), dem Kies des Forest-bed (47) u. s. v.

Somit bestimmt sich das Alter der ältesten Dnjestrterrasse als das erste (Günz-Mindel) Interglazial Westeuropas.

Die dritte (Tiraspolische) Urterasse des Dnjestr setzt sich zusammen aus Sanden und Kiesen mit nachgenannter reicher, ihr Mindel-Riss-Alter

beweisender Fauna: *Paludina diluviana Kunth (-crassa und gracilis), Paludina pseudoachatinoides Pavl., Paludina beresanica Mang., Paludina romaloi Cob., Paludina Sokolovi Pavl., Paludina subcontecta Pavl., Paludina zickendrathi Pavl., Paludina aff achatinoides, Desh., Paludina pseudosadleri Pavl., Paludina isteriena Pavl., Unio tumidus Rossm, Unio aff. rumanus Cob., Unio batavus (hassiae und crassus), Corbicula fluminalis Müll., Dreissensia polymorpha, Neritina transversalis Halav., Neritina licherdopolis Sabba, Neritina aff. slavonica Brus., Melanopsis esperoides Sabba, Melanopsis cotrocensis Cob., Lithoglyphus naticoides Halav., Lithoglyphus obliquus Cobal., Lithoglyphus neumayri Sabba, Cyclas rivicola Leach., Planorbidae, Helicidae* u. s. v

Eine eingehende Prüfung der wechselseitigen Beziehungen des Lösses und der interglazialen Terrassen-ablagerungen der ältesten Dnjestr- (bzw. z. T. der Dnjepr-) Terrassen lassen den Verf. zu nachstehenden Schlussfolgerungen gelangen.

1. Die untere Lösstufe der Ukraine ist bedeutend jünger, als die Sande mit Mastodon arvernensis und Unio flabellatiformis (da dieselbe von den Sanden durch eine mächtige Schicht braun-rotbrauner Tone und durch einen Verwitterungshorizont vom Typ der Terra rossa getrennt ist). Besagte Lösstufe ist jedoch älter, als die Schichten mit Paludina tiraspolitana, Pal. alta, Pal. getica, Paludina rhodensis, welche den mittleren Horizonten der Mosbachschen Sande und dem Forest-bed äquivalent sind. Mithin ist der untere Löss älter, als das älteste (Günz-Mindel-) Interglazial Westeuropas.

Demnach ist dieser Löss ein Günzlöss.

2. Die zweite Lössstufe (von unten gerechnet) der Ukraine ist jünger, als die Sande mit Paludina tiraspolitana und Pal. alta (da dieselbe auf diesen Sanden konkordant aufruht), älter jedoch als die Sande mit Paludina diluviana und Corbicula fluminalis (da der Löss von den Sanden diskordant abgeschnitten ist). Es ist somit die Zweite (Mindel-) Lössstufe stratigraphisch zwischen den Ablagerungen des ersten westeuropäischen Interglazials (Cromerien) und denen des zweiten Rüdersdorfer westeuropäischen Interglazials eingeschlossen.

3. Die dritte (von unten nach obenzu) Lössstufe der Ukraine ist jünger, als die Sande mit Paludina diluviana, denen sie überlagert ist, indem sie zuunterst mit alluvialen Tonen mit Gyraulus abwechselt. Dieser Löss ist äquivalent der Dnjeprvereisung.

4. Seinem Alter nach entspricht der mächtige fossile Boden der Ukraine den Sanden mit Paludina diluviana.

5. Der Löss des Unterrisses (oder Prärisses) entspricht der kälteren und kürzeren zweiten Hälfte des Mindel-Riss-Interglazials, als die typischen Leitmollusken der Mindel-Riss-Zeit bereits ausgestorben gewesen zu sein scheinen, indem sie durch die Kältewelle der Prärisseiszeit abgetötet worden waren. Nach Äquivalenten des Präriss-Lösses hat man in den Zwischenschichten der Geschiebemergel im Bereiche der Eemschichten Schleswigs nachzuforschen (Beurlen, 53).

Was nun die jüngeren Lösshorizonte der Ukraine und Weissrusslands anbelangt, so zieht Verf. nachstehende Schlussfolgerungen.

6. Die zweite (von oben gerechnet) Unterwürmlöss der Ukraine ist synchronistisch den Sandren der Polessje-Vereisung (s. Abb. 1).

7. Der allerjüngste Löss der Ukraine und Weissrusslands (Oberwürm) ist synchronistisch den Endmoränen und den Sandren des zweiten Hauptstadials der letzten Vereisung (Neowürm), gekennzeichnet durch

die Lage der Gletschergrenze, der Linie Minsk—Lepel—Senno—Orscha entlang (s. Abb. 1, auch Fig. 3, S. 208, Lungershausen, Ukr. Acad. of sciences, symp. edit. a. a. Mem. to the Late P. Tutkowsky, v. 1, 1931).

8. Die stratigraphische Grenze zwischen Löss W I und Löss W II bestimmt sich als die Verbreitungszeit einer Kultur vom Aurignacientyp (Frühaurignacien).

9. Im europäischen Teil der S.S.R. gelangte die Lössbildung zu völligem Abschluss zur Bühlzeit (W III), als der Gletscher nördlich vom Dünaflusstal seine Stellung innehatte. Diese Schlussfolgerung des Verf. stützt sich auf seine Untersuchungsbefunde hinsichtlich der Verbreitungsverhältnisse des oberen Lösses in dem von der letzten Vereisung okkupierten Areale (Lungershausen, op. cit.), sowie auf die Wechselbeziehungen zwischen den mit Löss überdeckten bzw. den lössfreien Terrassen des Dnjeprbeckens.

Die Zeit der Akkumulation des oberen Lösses traf zusammen mit dem Einschneiden einer Abstufung von der zweiten überauigen (mit Löss überdeckten) Dnjeprterrasse zum jüngeren Niveau der ersten überauigen (lössfreien) Terrasse.

Der Beginn der Speicherung des Altalluviums der unteren Dnjeprterrasse koinzidierte mit dem Ende der letzten Lössformierung. In Weissrussland wird diese Zeit als Spätaurignacien und als die der Solutréen-Kultur bestimmt. Endgültig hat sich die Terrasse als überauig zur Zeit der Verbreitung einer Kultur vom Azil-Tardenoisien Typ (Ende der Ancyluszeit und Beginn der Litorinazeit) formiert. Löss fehlt durchaus an dieser Terrasse. Beschliessend behandelt Verf. die Frage nach der zeitlichen Aufeinanderfolge warmer und kalter faunistischer Komplexe, die den glazialen und den interglazialen Perioden entsprechen.

Den Eiszeiten (Lösshorizonte) entspricht eine sehr eigenartige Fauna von ausgeprägten Kümmerformen, mit einem hohen Prozentsatz an Formen borealen Typs. Hierher zählen:

Vallonia costata, Vallonia tenuilabris, Columella edentula, Columella edentula var. columella, Zonitoides hammonis, Vertigo parcedentata, Valvata piscinalis var. alpestris und var. geyeri, Gyraulus gredleri, gyraulus albus var. acronicus, pisidium pulchellum u. v. andr.

Demgegenüber ist für die Interglazialperioden charakteristisch eine reich-haltige und durchaus normal entwickelte Molluskenfauna der Terrassenablagerungen der Flusstäler. Innerhalb der Ukraine lässt sich von drei, den drei interglazialen Hauptepochen entsprechenden Kernkomplexen reden:

1. Der Fauna *Paludina grandis, Pal. tiraspolitana, Paludina alta, Paludina diluviana var. subcrassa, Paludina pseudoartesica, Paludina getica, Paludina zsigmondyi, auch: Elephas meridionalis, Elephas antiquus, Alces latifrons* u. v. andr.

2. Der Fauna *Paludina diluviana Corbicula fluminalis, Paludina Sokolovi, Pal. pseudosadleri, Pal. ripi, auch Elephas trogontherii* u. andr.

3. *Der Fauna Paludina fasciata, Pal. Sokolovi, Pal. zickendrathi, auch Elephas primigenius. Rhinoceros tichorhinus* u. s. v.

Der erste faunistische Komplex ist charakteristisch für die Ablagerungen des Günz-Mindel-Interglazials (Kolkotowische Terrasse des Dnjestr); der zweite — für das Mindel-Riss-Interglazial (älteste Terrasse des Dnjeprbeckens, Tiraspolische Terrasse des Dnjestr, Kaspische Terrasse des Asowischen Meeres) und der dritte Komplex — für die letzte grosse (Riss-Würm-) Interglazialperiode (mittlere Terrasse des Dnjepr und des Dnjestr).

Ю. П. ЗНАМЕНСКИЙ

КАРГАСОКСКИЙ РАЙОН НАРЫМСКОГО СЕВЕРА

(Опыт комплексной характеристики)

ВВЕДЕНИЕ

До самого последнего времени освоение Нарымского округа и всестороннее использование его богатств затруднялось слабой его изученностью. Материалы экспедиции и изыскательных работ опубликованы только частично, и большинство их остается неизвестными социалистическому строительству.

До сих пор нет точных карт Нарымского округа, отвечающих научным требованиям и практическим запросам. Нет и других необходимых материалов, характеризующих природные условия и экономику, освещающих современное положение и пути развития отдельных отраслей хозяйства.

За последние годы наметился некоторый перелом. Изучением Нарымского округа заинтересовалось сразу несколько организаций. Среди экспедиций последних лет необходимо особо отметить работы Западно-сибирской лесоэкономической экспедиции, Госземтреста, Западно-сибирской станции рыбного хозяйства, Всесоюзного ин-та пушно-мехового хозяйства и большую комплексную экспедицию Западносибирского ин-та соцреконструкции сельского хозяйства ВАСХНИЛ.

Настоящий очерк является результатом экспедиционного изучения одного из наиболее типичных районов Нарымского округа. Работа проведена автором при участии сотрудников промысловой бригады экспедиции по освоению севера Западно-сиб. ин-та соцреконструкции сельского хозяйства.

ТЕРРИТОРИЯ И ГРАНИЦЫ

Общая площадь района 145 550 *км*². Образован он из двух ранее самостоятельных районов: Парабельского и Каргасокского. Охватывает систему рр.: Васьюган, Тым, Парабель и часть низовьев р. Кети.

Обь по району протекает на протяжении 225 *км*.

Административный центр с. Каргасок находится в 2 *км* от пристани того же названия на р. Оби.

РЕЛЬЕФ, ОРОШЕНИЕ

Весь Каргасокский район представляет собою низменность с сильно развитой водной системой.

Район не однороден. Часть его может быть отнесена к урманоболотистой подзоне. В южную часть этой подзоны, приближающейся к формам предельной равнины с сильно развитым заболачиванием, мо-

жет быть включена южная часть Васьюгана, левобережье бывшего Парабельского района и долина р. Оби до села Тымского.

На обширных третьих террасах располагаются леса экспортного значения.

Поймы долины рр. Оби и Васьюгана — богаты лугами, дающими вполне удовлетворительное сено.

Благодаря мощному развитию поймы, эти части района благоприятны для товарного скотоводства.

Земледелие здесь, несмотря на ранние заморозки, вполне возможно. Вопрос сводится к подбору морозоустойчивых сортов полевых и огородных культур.

Широкие перспективы здесь имеют также лесозаготовки и лесохимические производства.

Вторичные подзолы и светлосерые деградаты преобладают в северной части Васьюгана и в южной части бассейна р. Тыма.

Природные условия этого района создают для земледелия несравненно более тяжелую обстановку.

На юго-западе район соприкасается с большим Васьюганским болотом («Великое остяцкое болото», «Васьюганское море» и т. д.). Этот болотный массив вытянут на 750 *км* между Обью и Иртышем. К югу от него отходят многочисленные ветви. Ширина массива колеблется от 5 до 40—45 *км*, равняясь в среднем 15 *км*.

По расчетам Всесоюзного института луговых и болотных культур на Васьюганьи под речными долинами находится 1790 тыс. *га*. Под низинными и переходными болотами и заболоченными лесами около 1 млн. *га*. Остальная площадь под лесами и верховыми болотами.

Васьюганская равнина изрезана густой сетью рек и речек. Основными притоками реки Васьюгана являются с правой стороны: Чижапка и Нюролька, а с левой — Чертала и Ягыл-Яг.

Русла отдельных рек глубоко прорезают равнину. Коренные берега Васьюгана и Чижапки в среднем течении возвышаются над меженным уровнем на 60 *м*.

Отмечено большое несоответствие между шириной русла и шириной долин. Так например — р. Чертала в среднем течении имеет ширину 20 *м* и длину 4—5 *км*, а местами даже 20 *км* ширины.

Все значительные реки района берут начало в верховых болотах.

Широкое заселение Васьюгана будет зависеть от использования в качестве кормовых угодий громадных площадей низинных болот. Осушка и закультивировка этих болот создает здесь кормовой фонд в сотни тысяч *га*.

Распределение лесной и нелесной площади по бассейнам рек в процентах имеет такой вид.

Бассейны рек	Лесная площадь в %	Нелесная площадь в %	Итого
Парабель	75	25	100
Васьюган .	57	48	100
Тым . . .	41	59	100

ПОЧВЫ, ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ

Почвовед Р. Ильин так характеризует район: по р. Васьюгану и его притокам среди незаболоченных почв преобладают глинистые

реже тяжелосуглинистые вторичные подзолы; около речных долин оподзоливание убывает, и встречаются светлосерые тяжело суглинистые деградаты и переходные к ним разности.

Среди водораздельных болотных массивов (рямов) много островов. Пятна болот и полуболот разбросаны по всему району.

В районе бассейна р. Тыма на незаболоченных пространствах преобладают первичные подзолистые почвы разных степеней оподзоливания. Подпочва — моренные и флювиогляциальные отложения.

По обоим берегам р. Оби подзолистые, деградированные почвы, а также полуболотные и торфяники. Каждая из четырех речных террас отличается своим почвенным комплексом.

По р. Парабели на незаболоченных пространствах серые и светлосерые деградаты, суглинистые и глинистые. На водоразделах верховые болота. Широко разбросаны пятна болот и полуболот.

Подпочва — эллювий рисских глин и его делювиальные дериваты.

КЛИМАТ

Средняя годовая температура по данным Парабельской метеорологической станции — 2,3°.

Средняя годовая за холодный период (февраль-апрель) — 14,9° и за теплый период (май-октябрь) 10,5°.

Минимальная температура воздуха приходится преимущественно на декабрь и январь и может опускаться до 51,5°. Максимальная температура поднимается до 30°.

Среднее время стояния р. Оби подо льдом у села Парабельского 180 дней. Ледоход занимает около двух дней.

Число дней со снеговым покровом от 150 до 200. Мощность снегового покрова в наиболее холодные месяцы зимы колеблется от 30 до 65 *см*. Глубина промерзания почвы от 150 до 175 *см*.

Средняя годовая сумма осадков для Васьюгана 433 *мм*. За зимний период выпадает 28% всех осадков и за теплый 72%. Минимум дней с осадками приходится на февраль, максимум на ноябрь.

Пасмурных дней за год 72. Годовая сумма часов солнечного сияния близка к 1900.

ОПИСАНИЕ ПРОМЫСЛОВЫХ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ

Вся территория Васьюгана Сибирской лесо-экономической экспедицией по географическим и экономическим признакам, а также конъюнктура лесного хозяйства разбивается на лесоэкономические подрайоны и участки, тяготеющие к бассейнам рек.

Распределение насаждений с господством отдельных пород в процентах от лесопокрытой площади по лесоэкономическим подрайонам имеет такой вид:

Лесоэкономический подрайон	Сосна	Кедр	Пихта	Ель	Береза	Осина	Итого
	В процентах						
Парабельский	29,2	13,9	2,1	3,5	50,6	0,7	100
Васьюганский	32,4	9,8	3,3	1,5	46,8	6,2	100
Тымский	55,7	15,5	0,7	1,0	21,9	5,2	100

Сосной и кедром богаче всего бассейн — Тыма, осиной и пихтой — Васьюгана, елью и березой — Парабели.

Болот на Васьюганье — 56%.

Климат и распределение растительных форм имеют решающее значение в распространении промысловых зверей и птиц. Основной стацией белки — является кедровый и осиновый леса. Колонок и горностай встречаются главным образом на старых гарях, сограх и в долинах речек.

Главными охотопромысловыми территориями являются притоки р. Васьюгана: Чижапка, Нюролька, Салат и другие — дающие до 15% всей Нарымской белки и бассейн р. Тыма, дающий около 10% белки.

Тунгусские семейства, кочующие со своими оленями, охватывают вершину р. Салат, Нюрольку в районе Васьюганского сельсовета и в летнее время левобережные притоки р. Васьюгана. Это до некоторой степени характеризует оленеводческие пастбища района.

Основная масса рыбы ловится на р. Оби. Р. Васьюган и Тым дают менее 10% и р. Парабель 1% всей рыбы, добываемой в Нарымском округе.

Озера почти не освоены и многие из них не учтены. По последним данным в районе находится в эксплоатации более 350 озерных и 250 речных угодий.

Общая площадь лесов с господством кедра в Васьюганском, Парабельском и Тымском лесоэкономических подрайонах составляет 965 тыс. *га*. Больше всего кедровников в Васьюганском подрайоне — 420,3 тыс. *га*.

Наиболее ценным в отношении сбора кедрового ореха должны быть признаны: материковый, пойменный, прирусловый и кедрач долгомошник.

Площадь этих типов кедровника в Тымском лесоэкономическом подрайоне 268,5 тыс. *га*, в Васьюганском 201,7 тыс. *га* и в Парабельском 66,9 тыс. *га*.

Наиболее благоприятные условия для развития животноводства в низовьях р. Васьюгана и по пойме р. Оби, где раскинуты роскошные пойменные луга. Экспедиция Наркомзема, работавшая здесь летом 1931 г. в районе только двух сел: Каргасок и Парабель, выявила 100 тыс. *га* заливных лугов.

Чем выше по рр. Васьюгану, Парабели и Тыму, тем меньше становится заливных лугов.

Для хлебопашества наиболее пригодны гривы правого берега Васьюгана. Наибольшее количество хозяйств, занимающихся хлебопашеством, имеются на: Волковом Бугре, Муч-Пале и Ново-Диком.

Урожай пойменных лугов по данным экспедиции Наркомзема от 15 до 30 *ц* на 1 *га*. Ботанический состав сена на р. Оби состоит на 70% из злаковых и на 30% из разнотравия.

Распределение основных сельскохозяйственных угодий по лесоэкономическим подрайонам имеет такой вид (в % к общей площади):

Лесоэкономические подрайоны	Гари	Пустыни	Пашни	Сенокосы и выгоны
Парабельский	17	0,1	0,1	3,6
Васьюганский	8,5	—	—	2,9
Тымский	Не обследован			0,3

ПУТИ СООБЩЕНИЯ, ТРАНСПОРТ, СВЯЗЬ

Все пути сообщения могут быть разбиты на летние и зимние.

Средняя длительность санного пути может быть принята в 167 дней. Считая среднюю длительность навигации в 177 дней и санного пути в 167 дней — время, когда район связан с внешним миром, может быть определено в 354 дня. Таким образом район бывает отрезан 11 дней.

Там, где не мешают реки, можно передвигаться также и в критический период бездорожья. Средством передвижения в это время служит исключительно верховая лошадь. Путями сообщения являются слабо проторенные тропинки и в отдельных частях района проселочные дороги.

Летние пути включают в себя водный путь от р. Оби вверх по Васьюгану на 550 *км* до юрт Грабцовых, по реке Парабели, Тыму и Чузику до юрт Чинжаровых, по р. Нюрольке до юрт Мегимоновых и по р. Чижапке до устья Экильчанка.

Массивы, расположенные в бассейнах рр. Чертала, верховье Васьюгана и Ягыл-Яг, тяготеют к Барабинскому округу. На город Тару и Барабинск имеются спецзимники. С Барабинском можно поддерживать связь в течение круглого года, при условии устройства магистрали: Юрты Гребцовы—Орловка и ряда колесных путей.

Массив бассейна р. Чижапки имеет связь зимником по р. Чагве на верховья р. Васьюгана.

Сообщение по Оби и низовьям Васьюгана происходит на пароходах, катерах и лодках. Начиная с декабря по зимникам на лошадях. Поселки, расположенные по р. Оби, обслуживаются пароходами Западно-сибирского госпароходства. Притоки постоянного сообщения не имеют.

Начиная с 1931 г. установлено регулярное авиосообщение Н. Сибирск—Каргасок. Почта ходит нерегулярно. Телеграфная связь до Каргасок.

ЗЕМЛЕВОДОУСТРОЙСТВО

Первоначальное землеводоустройство начато в 1928—29 г. В результате этих работ для колонизации были закрыты: Напасский, Чижапский, Нюрольский, Васьюганский и Айполовский (до р. Ягыл-Яг и устье р. Черталы) тузсоветы. Границы указанных тузсоветов и смешанных сельсоветов описаны во временных землеотводных грамотах, выданных Советам. Основные данные по советам, землеустроенным в 1929 г., сведены в таблице:

Наименование сельтузсовета	Общ. площ. в тыс. *га*	Колич. нас. пунктов	Хозяйств				Едоков			
			Общее число	Туз.	Не туз.	% туз.	Общее число	Туз.	Не туз.	% туз.
Чижапский . . .	1074	16	58	42	16	72,4	225	171	54	76,0
Нюрольский . .	1141	16	75	15	10	86,6	313	265	48	84,4
Айполовский . .	2875	24	164	76	88	46,4	788	362	496	45,9
Васьюганский .	1163	13	90	40	50	44,4	430	172	258	40
Наунакский . .	245	10	118	26	92	22,0	492	126	366	35,6
Напасский . . .	2909	16	56	53	3	94,6	302	292	10	96,7

ПУТИ КОЧЕВОК ТУЗЕМНОГО НАСЕЛЕНИЯ

В районе Васьюгана кочует 22 туземных семейства. На Васьюган тунгуссы пришли с правобережья р. Оби со своими оленями и постепенно освоились здесь.

Тунгусс-промышленник, являясь хорошим охотником и обладая оленями, благодаря охвату значительных территорий добывает в два-три раза больше пушнины чем остяк-ненец.

НАСЕЛЕНИЕ И НАСЕЛЕННЫЕ ПУНКТЫ

В начале 1932 г. было следующее количество хозяйств и населения:

Хозяйств			Населения		
Всего	В т. ч. туземцев	% туземцев	Всего	В т. ч. туземцев	% туземцев
7150	495	6,4	36890	2460	6,4

Данные демографической переписи 1926 года.

Наименование национальных групп	Всего населения		В том числе в районном центре	
	Мужчин	Женщин	Мужчин	Женщин
Русские	7305	7666	246	246
Остяко-ненцы	1100	969	1	—
Белоруссы	8	2	3	—
Татары	56	26	1	—
Украинцы	16	10	5	3
Поляки	85	13	3	2
Чуваши	30	23	—	—
Евреи	118	32	12	3
Немцы	1	—	—	—
Прочие	185	60	10	9
Итого	8794	8615	281	263

Население без спецпереселенцев с 17936 человек в 1926 г. к началу 1932 г. достигло 36890 человек. Плотность населения составляет 0,25 человека на 1 *км*² против 6,4 человек по Западно-сибирскому краю и 5,3 по РСФСР.

В среднем на одно хозяйство по переписи 1926 г. в Каргасокском районе приходится русских 4,5 душ и туземцев 4,2. Среднее количество хозяйств на один сельсовет 209 и населенный пункт 17,8 при 84 едоках.

Количество дворов по отдельным селениям составляет:

Районы в старых границах	Дворов					
	До 10	От 10 до 20	От 20—40	От 40—60	Свыше 60	Всего
Каргасокский	111	29	16	2	4	162
Парабельский	105	22	14	9	4	154

В 1926 г. 50,5% составляло мужское население и 49,5% женское.

Районный и окружной центр Каргасок от г. Томска расположен в 600 *км* и от наиболее отдаленного населенного пункта в 1226 *км*.

ЗАНЯТИЯ НАСЕЛЕНИЯ

Основным занятием населения являются промысла и скотоводство. В районе р. Оби преобладает рыбный промысел и животноводство. По рр. Тым, Васьюган, Чижапка и Нюролька — охота.

На Васьюгане, по данным Научно-промысловой экспедиции Сибирской рыбохозяйственной станции в бюджете туземцев охота занимает 53,1%, кедровый промысел — 14,0%, рыба — 10,0% и прочие — 20,4%. У русских охота дает только 17,5%, и на первое место выдвигаются прочие — 50,1%, среди которых видное место начинает играть сельское хозяйство.

На Тыму по данным Западно-сибирской лесоэкономической экспедиции в валовой продукции в среднем на одно хозяйство: охота дает — 39,7%, рыба — 26,6%, кедрово-ореховый промысел — 7,0%.

На р. Оби наряду с рыбным промыслом известную роль играют сбор осокоря и ремесла.

Хозяйственно-промысловый календарь приводится нами в табл. 1 и 2.

СОЦИАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И КОЛЛЕКТИВИЗАЦИЯ

Социальный состав по данным РИКа в 1931 г. имел такой вид:

Социальные группы	Всего населения в том числе туземцев			
	Количество	%	Количество	%
Всего хозяйств	4525	100	413	100
Из них				
Бедняков	2022	44,6	310	75
Середняков и зажиточных	2339	51,8	97	21,7
Кулаков	90	2,0	1	0,2
Батраков	74	1,6	—	—

Таблица 1

Промысловый календарь

Месяцы	Пушной промысел	Промысел дичи	Сбор ореха	Рыбный промысел	Загот. балберы	Сбор дикорастущих ягод	Лесной промысел
I	Промысел цветного зверя	Промысел боровой дичи	Вывозка добытого ореха	Подледный промысел озерными неводами, режовками, мордами, фитилями и ставными сетями. Самоловы, подготовка чердачного лова	—	—	Рубка, заготовка и вывозка леса к плотбищам.
II	Промысел цветного зверя. Подготовка и выход на весеннее белкование	То же	—	То же и чердачный лов	—	—	—
III	Промысел белки и цветного зверя	То же	Подготовка к сбору падалки	Духовой, лов режовками и неводами	—	Промысел подснежной клюквы и брусники	—
IV	Промысел малоценной пушнины	—	Сбор падалки	Чердачный лов. Подготовка атармового промысла	Заготовка	—	Подготовка к сплаву
V	То же до 10–VI	Промысел водоплавающей дичи	Сбор падалки до 10/I	Атармы, невода, режовки, ставные сети, делевые запоры	То же	—	Сплав
VI	То же до 10—VI	То же по 10/VI	—	Жировой промысел, режковый, невода озерные, ставные сети, переметы	То же	—	То же
VII	—	—	—	Промысел ставными сетями, режовками, п/стреж. и стрежневыми неводами, переметами	То же	Сбор земляники	—
VIII	—	Промысел водоплавающей дичи	Подготовка к выходу на промысел и выходу на добычу ореха. Добыча ореха	Плавежные сети, стрежневые и малый невода, ставные сети	—	Сбор малины, смородины, черемухи, черники и голубицы	—
IX	Промысел малоценного зверя (водян. крысы и др.)	То же	То же	То же, озерными фитилями	—	Сбор брусники и клюквы	—
X	Промысел малоцен. зверя. Подготовка к осеннему белкованию	Промысел водоплавающей дичи и начало промысла боровой дичи	Обработка ореха	То же	—	Сбор рябины	—
XI	Промысел белки и цветного зверя	Промысел боровой дичи	Вывозка добытого ореха	Облов садов, начало подледного лова, самоловы.	—	—	Рубка
XII	Промысел белки, цветного зверя, выход с осеннего белкования	То же	То же	Ямный промысел (красная рыба), самоловы, невода, фитиля	—	—	Заготовка и вывозка

Таблица 2

Сельскохозяйственный календарь

Месяц	Полеводство и луговодство	Огородничество	Животноводство
I	Возка сена. Сортирование семян	Хранение овощей	Стойловое содержание; кормление, уход за скотом, дойка
II	То же	То же	То же
III	То же	Закладка парников в пос. парниковых культур	То же
IV	Подготовка к весенне-полевым работам (составление рабоч. программ, организ. бригад для весеннего сева и т. п.). Подготовка посев. материала	Парниковая культура. Организ. подготовка к весен. полевым работам. Организация бригад для весен. сева и т. п.	То же. Организ. подготовка к пастбищн. периоду (состав. раб. программ бригад и т. п.)
V	Вспашка, бороньба, и посев яровых раннего и ср. сроков	Вспашка, бороньба, удобрение и посев огородных грунтовых культур раннего сева	Переход к пастбищному содержанию, кормление, уход, дойка
VI	Вспашка, бороньба и посев яровых позднего сева. Вымет пара и боронование. Запашка и боронование. Уход за яровыми посевами	Вспашка, бороньба, удобрение, посев огородн. культур позднего сева. Уход за посевом культур	Пастбищное содержание—кормление, уход за скотом, дойка
VII	Сенокос, трепание пара. Уход за картофелем и корнеплодами	Уход за посевом культур	То же
VIII	Посев озимых. Продолжение сенокоса. Убор. озимых и яровых зерн	То же	То ж·
IX	Уборка льна, конопли, картофеля, кормовых корнеплодов и корм. трав на семена. Силосование кормов. Переработка льна. Молотьба, вспашка на зябь	Уборка огородных культур	То же Организация-подготовка к стойловому содержанию (составлен. бригад. кормового баланса и т. п.)
X	Переработка льна. Молотьба, вспашка на зябь	Хранение овощей	Переход к стойловому содержанию
XI	Возка сена	То же	Стойловое содержание
XII	То же	То же	То же

Нельзя не отметить явного недоучета кулачества.

Данные о коллективизации сведены в таблице:

Всего хоз. сельского населения	Из них в колхозах на 1/I—32 г.	% коллективизации	Количество объед. на 1/I—32 г.
4605	1975	41,58	112

Процент коллективизации туземного населения — 41%.

Всего хозяйств 495, из них в колхозах на 1/I-32 г. — 205 хозяйств.

По формам колхозов туземное население разбивается так:

В колхозах	В рыбных артелях	В простейших объед.	Всего
14,14%	12,12%	15,15%	41,41%

Формы колхозных объединений по району в целом имеют такой вид:

	Всего	Сельскохоз артели	Северные смеш. артели	Рыбацкие	Простые объедин.
Количество хозяйств в них	112 1975	6 210	30 510	40 630	36 565

В процентах к общему количеству, имеющемуся в районе, обобществлено: рабочих лошадей 5,9%, коров нетелей 12,5% и мелкого скота 3,4%.

Процент хозяйств в смешанных и с/х. колхозах составляет 6,5%.

ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

Средний возраст сосны колеблется от 102 до 108 лет, кедра от 148 до 195, ели от 135 до 185, пихты от 91 до 140 лет.

Средние возрасты отдельных пород говорят о том, что за немногими исключениями насаждения требуют рубки.

Общий запас древесины может быть исчислен в следующих количествах.

Лесоэкономические подрайоны	Хвойные	Лиственные
	Тыс. $м^3$	
Парабельский . . .	147 443	106638
Васьюганский . . .	211 313	238042
Тымский	307 136	27230

Количество пиловочного материала колеблется в значительных пределах:

Лесоэкономический подрайон	Пиловочный %	Непиловочный %	Отнош. пилов. ко всему запасу района %
Парабельский	44	56	8
Васьюганский	87	13	15
Тымский	100	—	4

Из таблицы видно, что на 3 перечисленных подрайона приходится всего только 27% пиловочника, которым располагает Нарымский лесоэкономический район.

Прирост древесины имеет такой вид:

Породы	Подрайоны лесоэкономич.		
	Парабельский	Васьюганский	Тымский
	В *м*³ на *га*		
Сосна	0,7	0,6	0,5
Кедр	1,0	0,9	0,8
Ель	1,0	1,2	0,5
Пихта	2,0	0,8	0,6

Заготовка леса сейчас ведется в незначительных размерах и далеко не достигает возможных пределов.

ОХОТНИЧИЙ ПРОМЫСЕЛ

Товарный выход пушнины из года в год дает заметное увеличение:

	1926—1927	1927—1928	1928—1929	1929—1930	1931
Тысячи рублей . . .	148,9	357,1	262,1	433,7	546,4
В % к 1926/27 г. . .	100	241	177	293	365

Заготовка пушнины по Западно-сибирскому краю в целом к 1932 г. достигла 9,411,7 тыс. рублей.

Удельный вес пушнины в общих заготовках района составлял в 1926/27 г. — 26,0%; 1927/28 г. — 45%; 1928/29 г. — 26,3%; 1929/30 г. — 26,3% и в 1931 г. — 32,5%.

Резкое увеличение в 1927/28 году объясняется уменьшением других видов заготовок и увеличением промысла водяной крысы.

Каргасокский район в заготовках пушнины по Нарымскому и Западно-сибирскому краям занимает одно из первых мест, давая от 31% до 45% товарной продукции Нарымского округа.

Средний товарный выход пушнины на одного охотника в год составляет 158 руб. против 73,6 руб. для Западно-сибирского края и 42,2 руб. для РСФСР.

Системой Интегралсоюза и «Сибпушнины» в среднем за 1928—1931 гг. заготовлено:

Белка	Колонок	Горностай	Лисица	Крыса водяная	Медведь
В тысячах штук					
213,1	8,2	4,5	0,35	19,6	0,05

По всему Западно-сибирскому краю в 1932 г. было заготовлено белки — 1,794,5 тыс. штук, колонка — 123,3 тыс., горностая — 389,0 тыс., лисиц — 8,2 тыс. и крысы водяной — 1,101,2 тыс. штук.

В среднем на 100 *га* лесной площади района по данным заготовок приходится: 2,5 белки, 0,098 колонки, 0,054 горностая, 0,004 лисицы и 0,0005 медведя.

Удельный вес Союззаготпушнины в заготовках составляет 53—44% и Интегралкооперации 47—56%.

Основным орудием промысла является: ружье и собака. Меньшее значение имеет капкан, черкан, плашка, кулемка, петля, слопец и пленница.

К 1932 г. число охотников достигло 4000. Это составляет 45% к взрослому мужскому населению и 14,5% к общему количеству населения района.

Общее количество охотников по Западно-Сибирскому краю — 127,9 тыс. человек.

Увеличение количества охотников по бассейнам рек имеет такой вид:

Бассейн реки	Количество охотников в 1910/11 г.	Количество охотников в 1931 г.	Увеличение к 1910/11 в тыс. %
Тым	128	373	131,4
Парабель	122	672	450,8
Васьюган	312	790	153,2

На 100 *км*² охотоугодий приходится в среднем охотников: в бассейне р. Оби — 6, Парабели — 3,2, Васьюгана — 1,3 и Тыма — 1,1. Количество ловушек и ружей в среднем на одно хозяйство по бассейнам рек составляет:

Бассейн реки	Ловушек на зверя	Ловушек на птицу	Ружей
Обь	9,72	6,8	1,6
Тым	30 0	10,3	1,2
Васьюган	25,8	14,1	1,3
Парабель	16,6	4,7	1,0

Общее количество ружей на Тыму — 448; на Васьюгане — 1,027 и на Парабели — 672 штук.

Средний отстрел белки на человеко-сезон ориентировочно составляет:

Сезон	Бассейн реки		
	Тым	Васьюган	Парабель
	Штук		
Осенний выход .	130	100	40
Весенний выход .	70	50	20
Всего . .	200	150	60

Пушной товарной продукции на 100 *га* охотоугодий по данным заготовок в среднем за три года приходится 237 коп., против 248 коп. по Ларьяку и 220 коп. в среднем по Нарымскому округу.

Белки больше всего добываются в районе Васьюганского заготовительного пункта (16% добычи по округу), Ворошиловского (12,6%) и Старицинского (5%).

Дичи больше всего дают: Старицинский заготпункт, Васьюганский и Наунакский.

Количество собак в 1910—11 и в 1931 г. имело такой вид:

Бассейны рек	1910—1911 год		1931 год	
	Количество	В средн. на 1 охот.	Количество	В средн. на 1 охот
Р. Обь (Каргасокск.-Колпаш р-н) . .	1701	2,2	4845	1,5
Р. Тым	157	1,2	373	1,0
Р. Парабель	122	1,0	740	1,1
Р. Васьюган	556	1,8	1020	1,3

Наблюдается значительная смертность собак. Лучшие собаки встречаются в среднем течении р. Васьюгана и в верхнем течении р. Тым.

Дичный промысел развит крайне слабо.

Промысел до сих пор проводился почти исключительно на боровую дичь: рябчиков, глухарей и куропаток.

За последнее время на заготовку водоплавающей дичи начали обращать более серьезное внимание.

Заповедников и заказников в районе нет. Охотоэкономическими обследованиями охвачено 3300 тыс. *га* по рр. Парабель, Чузик и Кенга. В 1932 г. кроме того проведено обследование бассейна р. Тым в районе, организуемых ПОС.

В районе организовано сейчас пять производственно-охотничьих станций.

	Тымская	Катыльская	Нюрольская	Чижапская	Кенгинская
Промысл. территории в тыс. *га*	1000	1278	1047	1180	600
План заготовок на 1933 г. в тыс. руб.	205	82	88	нет свед.	40
В том числе:					
Пушнина	90	75	20	11	32
Дичь	5	6	5	11	4

Доходность охотоугодий в ПОС Запсибпушниной запроектирована для 1933 г. по пушнине 11 коп. с 1 *га* и по дичи 0,5 коп. и для 1937 г. — 39 коп. по пушнине и 4 коп. по дичи.

РЫБНЫЙ ПРОМЫСЕЛ

Рыбная продукция в заготовках района в 1926/27 г. составляла 26,7% в 1928/29 г. 50,25%, в 1929/30 г. — 26,2% и в 1931 г. 35%.

Товарная продукция рыбы в 1928/29 году давала 21,1 тыс. *ц* и в 1929/30 г. 22,0 тыс. *ц*, в 1931 г. около 25,0 тыс. *ц* и в 1932 г. ориентировочно 48,0 тыс. *ц*.

Удельный вес района в заготовках рыбной продукции округа составляет в среднем 60%.

Интегральная кооперация заготовляла до 90% всей рыбы.

Наибольшей интенсивности промысел достигает на р. Оби. Озера и реки облавливаются слабо.

Наиболее ценной в промысловом отношении является проходная рыба, ежегодно поднимающаяся из предустьевых пространств в р. Обь для икрометания.

Биологические особенности этой рыбы, — медленный темп роста, нерест осенью и ограниченность благоприятных нерестилищ — лимитирует ее возможный вылов.

Лов этой рыбы не имеет перспектив еще и по другой причине — увеличение промысла на Тобольском севере неминуемо приведет к вылову части производителей.

В притоках: нельма, сырок, муксун, осетер, стерлядь, отсутствуют. Здесь преобладает «черная рыба» — щука, язь, окунь, карась, чебак.

Промыслы Нарымского севера в основном должны развиваться за счет многочисленной «черной» рыбы, далеко недоиспользованной.

В 1931 г. в эксплоатации находилось 7 стрежевых песков.

Средняя добыча на 1 стрежевой невод составляет 517 центнеров.

Стрежевой невод, мощная, технически совершенная ловушка, несколько напоминающая американские сетеподъемники. Рационализация ее должна заключаться в улучшении материалов, идущих на постройку и возможной механизации лова (моторизация заброски и механизация тяги).

По округу в целом удельный вес отдельных пород в общем улове ориентировочно составляет в %:

Наименование рыб	По данным Крайзу 1921/24 г	По данным Западно-сибир. рыбакохотсоюза 1930 г.
	В процентах	
Осетр	5,0	2,3
Стерлядь	11	3,5
Нельма	9	2,3
Муксун	4	3,4
Сырок	7	—
Налим	19	20
Щука	18	26,4
Язь	10	6,6
Окунь	4	5,6
Карась	—	10
Чебак	18	19,8
Итого	100	100

По всему округу в 1929 г. было 2 катера и в 1931 г. — 13 катеров.

Плавежный лов требует также укрепления. Удельный вес отдельных видов промыслов в процентах к общему улову округа имеет такой вид:

Стрежевой	8,6
Полустрежевой	1,5
Плавежный	1,6
Летний неводной	4,8
Запорный	3,5
Соровый	1,7
Духовой	—
Самоловный	6,8
Зимний озерный	6,3
Весенний озерный	5,0
Чердачный	2,5
Прочие	4,0

По отношению к валовому улову округа добыча района составляет 40%.

По месяцам добыча рыбы распределяется следующим образом:

Месяцы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Всего
Уловы в %	8	4	2	5	3	14	15	12	7	4	10	15	100

Количество орудий лова по данным Нарымско-Томского Интегралсоюза в 1931 г. имело следующий вид:

Невода стрежевые	Невода п/стрежев.	Невода оз.-речные	Самоловы	Верши и морды	Фитиля	Сети ставные	Сети плавежные	Чердаки и атармы	Делевые запоры	Юнговые запоры
20	16	451	58264	458	5315	22268	1308	584	67	50

КЕДРОВО-ОРЕХОВЫЙ ПРОМЫСЕЛ

Наибольшее количество кедрового ореха дал 1929/30 г., когда было заготовлено 17,8 тыс. *ц*.

Основными заготовителями являются Интегралкооперация, дающая около 70% продукции.

Исходя из площадей, занятых лесами, и господством кедров (учитывая только материковый, пойменный, прирусловый и кедрач долгомошник, которые могут иметь прмышленное значение) и возможного сбора с одного *га* от 16 до 37 *кг* — общее количество ореха, которое можно собрать на территории Васьюганского лесоэкономического подрайона, определяется в 2281 *т*, в Парабельском — 1404, в Тымском (район полностью не обследован, площади получены путем экстраполяции) — 6956 тонн.

Существующие методы сбора, обмолота, сушки и хранения урожая нерациональны, кустарны и трудоемки.

Практикующееся еще до сих пор срубание кедров, чтобы собрать с них урожай ореха, сбивание шишек «колотом» и «колотушкой» — повреждающих дерево, обмолот шишек «теркой» и сушка ореха на решетах ведут к гибели более половины фактического сбора.

ПРОМЫСЕЛ ОСОКРЯ

В товарном выходе заготовок балбера занимает 5,7%. Удельный вес района по заготовке балберы 50%.

Промысел осокря (балберы) начался сравнительно недавно. В 1928/29 г. было заготовлено 2871 *ц* и в 1929/30 г. 6065 *ц*. В 1931 г. осокря заготовлено на 91,9 тыс. руб.

Нельзя не обратить внимания на то, что заготовки осокря происходят хищническим способом — срубание деревьев, сплошное снимание коры и проч. Все это ведет к уменьшению осокоревых массивов.

ЯГОДНЫЙ ПРОМЫСЕЛ

Серьезного внимания на заготовку ягод до сих пор не обращалось. Дикорастущая ягодная флора Нарымского Севера богата не только разнообразным видом, но их массовым распространением. В районе встречаются: клюква, брусника, черемуха, рябина, смородина, ежевика, морошка, и др. виды ягод.

Остановимся на двух наиболее распространенных формах — клюкве и бруснике.

В 1928/29 г. ягод было заготовлено всего только на 8000 руб. и в 1929/30 г. на 7,7 тыс. руб. и в 1931 г. на 9,1 тыс. руб. В товарном выходе ягоды занимают 2,3%. Удельный вес района в заготовках ягод по округу составляет от 40% до 62%.

Распространение дикорастущих ягод связано с определенными типами леса. Это общеизвестно. Клюква растет на рямовых болотах. Брусника в наибольших количествах встречается в борах брусничника.

Грубо ориентировочное количество возможного сбора на основании данных о площадях леса, в которых произрастает в промысловых размерах клюква и брусника, в данных о среднем возможном сборе с одного га, позволяет нам построить ориентировочный расчет возможного сбора ягод.

Принимая минимальный возможный сбор клюквы с 1 *га* рямового болота в 15 *кг* и брусники 10 *кг* — с 1 *га* бора брусничника мы получим следующее количество дикорастущих ягод, которые могут быть собраны в Каргасокском районе.

Лесоэкономический подрайон	Клюква			Брусника		
	Общая площадь	Площадь, доступн. к эксплоатации	Минимальный возможн. сбор (в тон.)	Общая площадь	Площадь, доступн. к эксплоатации	Минимальный возможн. сбор (в тон.)
	В тысячах *га*			В тысячах *га*		
Парабельский	173,6	60,7	910,5	53,4	26,7	267,0
Васьюганский	361,6	126,5	1897,5	204,9	102,5	1025,0
Тымский	248,5	148,5	2277,5	319,0	159,5	1595,0

ЖИВОТНОВОДСТВО

Состав стада в 1931 г. по налоговым данным имел такой вид:

Лошади

Всего	12325
В т. ч. от 4 лет	7949

Овцы

Всего	19596
В т. ч. бор., матки пер.	12631

Крупный рогатый скот

Всего	15274
В т. ч. коров и нетелей —	7543

Свиньи

Всего	844
В т. ч. борова, матки от 9 мес.	342

Сокращение стада против 1925/26 г. объясняется кулацкой агитацией за убой скота.

Каргасокский район, богатый заливными лугами, имеет наивысшую обеспеченность скотом. В районе на 1 хозяйство в среднем приходится 2,2 лошади, в Колпашевском 1,7 и Александровском 1,9. Коров 2,5 против 2,0 в Александровском районе и 2,4 в Колпашевском.

Качество скота мало удовлетворительное в силу плохого содержания и отсутствия мероприятий по его улучшению.

Лошади малорослые, но крепкие и выносливые. За эти качества они были премированы на Всесоюзной сельскохозяйственной выставке.

Пчеловодство имеет меньшее распространение, чем в более южный районах. В 1930 г. было 1010 рамочных и 13 колодных ульев.

Кролиководство с каждым годом получает все более заметное развитие.

ПОЛЕВОДСТВО И ОГОРОДНИЧЕСТВО

В среднем на хозяйство приходится 0,84 *га* посевов.

В 1931 г. общая площадь посева составляла 4414 *га*. Средний урожай озимой ржи 7,7 *ц* с *га*, яровой пшеницы — 4,2 *ц* с 1 *га* и овса 10,4 *ц* с 1 *га*.

Площади огородов незначительны. По бассейнам рек Васьюгана (верхнее и нижнее течение), Парабель, Чижапка и Нюролька могут быть смело размещены: озимая рожь, овес, ячмень, картофель, лен и травы.

ИНТЕГРАЛЬНАЯ КООПЕРАЦИЯ И ГОСТОРГОВЛЯ

До интегрирования в Нарымском крае работали: потребительская, сельскохозяйственная и с 1926 г. охотничья кооперация. На ряду с кооперацией работали также и госорганизации: Госторг, Сибторг, Цато, Расо, Кожсиндикат и Хлебопродукт. Сейчас основными заготовителями района является Союзпушнина и Интегралкооперация.

	1928/29 г.		1929/30 г.		1931 г.	
	Сумма в тыс. р.	% к общ. сумме	Сумма в тыс. р.	% к общ. сумме	Сумма в тыс. р.	% к общ. сумме
Пушнина	262,2	22,8	433,7	19,4	546,4	32,5
Дичь	7,7	0,7	5,1	0,2	32,3	1,9
Рыба	501,2	43 7	595,5	26,6	617,3	36,7
Орех кедров.	159,[illegible]	13,9	423,6	18,9	52,1	3,1
Балбера	45,4	4,0	94,3	4,2	91,9	5,5
Ягода	6,0	0,7	37,8	1,7	9,1	0,5
Лес	124,0	10 8	490,9	21,9	нет свед.	
Сел. хоз. продукция	31,1	2,2	139,9	6,2	нет свед.	
Прочее	7,6	0,2	18,6	0,2	342,7	19,8
Итого	1146,6	100	2238,5	110	1681,8	100

По западносибирскому краю в 1932 г. было заготовлено: пушнины на 9411,7 тыс. руб., дичи на 2227,1 тыс. руб., ягод на 519,3 тыс. руб., ореха кедрового на 2428,0 тыс. руб.

ПРОМЫШЛЕННЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ

В 1932 г. сеть рыбообрабатывающих пунктов достигла 17 единиц с общей емкостью 37 тыс. *ц*. Маслозаводов 11. Нагрузка по переработке масла в 1931 г. составляла 749 *ц*.

Кроме того имеются кустарные смолокуренные и дегтекуренные заводы, бондарные и щепные мастерские. Точное количество их неизвестно.

Около Нарыма имеется шпалорезка. В устье р. Тыма лесопильный завод на 1 раму с продукцией в 13,3 $м^3$.

КУЛЬТУРНО-ПРОСВЕТИТЕЛЬНЫЕ УЧРЕЖДЕНИЯ

По данным переписи 1926 г. в Каргасокском районе 38% мужского и 21% женского населения грамотные.

В 1927 г. было 23 школы I ступени, и в них учащихся 2232 чел.

Сеть школ за 3 года возросла на 156,5%, а число учащихся на 235,9%. При сравнении общего количества детей от 8 до 12 лет с количеством учащихся в начальной школе увидим, что начальным обучением охвачено 88,2% детей школьного возраста. Недостаток в школьных помещениях постепенно изживается. За последние годы был выстроен ряд новых школьных зданий.

Политехнизация осуществляется путем организации мастерских и рабочих комнат при школах. Организовано 2 столярно-токарных комнаты при школах.

Кроме начальных школ в районе есть 2 школы колхозной молодежи на 66 человек.

В 1931 г. сеть политпросветительных учреждений состояла из 2 библиотек, 8 изб-читален, 80 пунктов и 15 школ для малограмотных.

Для обслуживания детей туземцев открыта школа-интернат в юртах Айпуловых и Варте-Кос.

ЗДРАВООХРАНЕНИЕ

По данным Крайздрава в 1931 г. в районе было 8 врачебных участков, в том числе 5 больниц с 55 койками, 3 фельдшерских пункта, 2 ясель, 3 дезинфекционных камеры и 1 консультация Матмлада. Врачей в районе 9, фельдшеров 14 и 2 акушерки.

Туземное население Нарымского края обслуживается кроме стационарных учреждений 4 северными врачебными отрядами. Два из них работают по линии Наркомздрава и два по линии РОКК.

Среди туземцев наибольшим распространением пользуются желудочные и глазные заболевания. В меньших количествах наблюдаются легочные болезни. Процент венерических заболеваний незначителен.

А. И. МОРДВИНОВ

К ВОПРОСУ ОБ АСИММЕТРИИ ДОЛИН НЕКОТОРЫХ РЕК СЕВЕРНОГО САХАЛИНА

В 1926 г. мне пришлось в качестве геолога Сахалинской переселенческой экспедиции НКЗ, производившей работы под начальством А. А. Красюка, пройти ряд маршрутов по некоторым речным долинам о. Сахалина.

Таким образом почти полностью были пройдены рр. Мангинай, М. и Б. Сюртунай, Ноями, Арково и частично Александровка, Агнево и Владимировка, впадающие в Татарский пролив. В пределах Тымь-Поронайской депрессии прослежены: Тымь, от Первого Охотничьего станка до 61 Ыркырна, с притоками Пиленгой, Усково, Армуданом и М. Тымью, р. Поронай пройдена от д. Вальцы почти до Японской границы и частично осмотрены ее главнейшие притоки, из которых особенно стоит отметить р. Онорку. Ряд вопросов, касающихся генезиса четвертичных отложений и истории развития районов, где протекают вышеупомянутые реки, изложен мною в статье «К вопросу о генезисе некоторых четвертичных отложений северной части острова Сахалина», что позволяет мне не останавливаться подробно на них в нижеследующем изложении (25).

По вопросу об асимметрии речных долин имеется обширная литература, в которой приводится ряд различных толкований происхождения последней.

В настоящей краткой статье, посвященной описанию ряда асимметричных долин северного Сахалина и объяснению происхождения этого явления, я не имею возможности остановиться на рассмотрении и критике различных толкований, применявшихся другими авторами для подобных же явлений в других странах. Кроме того, для целей настоящей статьи необходимость в описании сущности толкований отпадает сама собой благодря достаточному полному освещению этого вопроса, как в общих руководствах A. Penck'a (16), S. Günther'a (24) и A. Philipson'a (17), а также в специальных заметках и статьях V. Hilber'a (5), F. Klockman'a (9), И. Леваковского (26), В. Д. Ласкарева (12, 13) и А. А. Борзова (4). К этому следует добавить, что на критическом рассмотрнии так называемого закона Бэра в последнее время чрезвычайно подробно остановился Б. Л. Личков (14).

Но мне кажется, что совершенно необходимо в настоящий момент остановиться на вопросе о различных типах асимметрии и их более или менее строгом разграничении, т. е. установлении соответствующих морфологических признаков, отличающих их друг от друга,

как вообще для целей уяснения этого вопроса, так и для настоящей статьи в частности.

В поперечном профиле всякой достаточно развитой речной долины, пережившей ряд циклов, можно выделить следующие элементы или зоны: [1]

Зону русла, зону поймы и зону террас, которые, качественно отличаясь друг от друга, в то же самое время всегда содержат аллювиальные отложения и таким образом составляют аллювиальную часть долины. Зона коренных берегов, обрамляющих долину, в которую входят склоны и водоразделы (последние выходят за пределы долины) характеризуется отсутствием аллювиальных осадков.

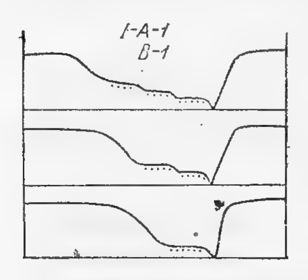


Рис. 1. Схема асимметрии аллювиальной части долины. Полная, постоянная асимметрия.

Отсюда можно наметить два основных типа асимметрии долин:

I. Асимметрия аллювиальной части долины, которая проявляется в асимметричном расположении вышеуказанных зон.

II. Асимметрия склонов, зависящая от формы последних.

Асимметрию аллювиальной части долины следует рассматривать: А. — в поперечном профиле и В. в продольном профиле.

В поперечном профиле можно различать две разности: 1) полная асимметрия, когда вся аллювиальная часть долины находится по одну сторону от русла, а с другой стороны к последнему примыкает склон коренного берега; 2) неполная асимметрия, когда по обе стороны от зоны русла располагаются элементы аллювиальной части долины, но на противоположных сторонах они относятся к террасам различных уровней (или к тем же + новые уровни).

В основном тут возможны следующие три комбинации, к которым можно свести все разнообразные могущие встретиться случаи: а) в долину с полной асимметрией вложена более молодая долина, так же асимметричная, но в обратном направлении (рис. 2,*а*); в симметричную долину вложена асимметричная (рис. 2,*б*) и наконец в) в асимметричную долину вложена симметричная (рис. 2,*в*).

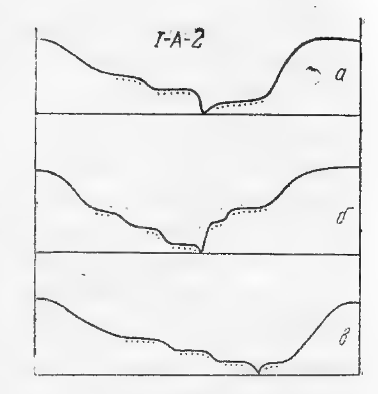


Рис. 2. То же. Неполная асимметрия.

В продольном профиле наблюдаются два случая асимметрии: 1) Постоянная асимметрия — если аллювиальная часть на протяжении значительных отрезков долины, или почти целиком во всей долине, находится всегда по одну сторону от русла, примыкая непрерывно к склону одного из коренных берегов и 2) переходящая асимметрия, когда аллювиальная часть долины закономерно располагается, то по одну сторону русла, то по другую, т. е. то на левом, то на правом берегах. Причина подобной асимметрии — форма

[1] Для целей настоящей статьи касаюсь этого вопроса чрезвычайно кратко.

русла, и характерна она для областей закрепленных и опустившихся меандров, где высокие коренные берега следуют в плане изгибам речного русла, не позволяя реке изменить (например спрямить) направление своего течения. В меньшей степени сказанное может относиться и к свободным меандрам, особенно находящимся в стадии опускания. Переходящая асимметрия, представляя собой явление совершенно понятное и связанное исключительно со специфической формой русла, не позволяет в достаточной степени развиваться постоянной асимметрии, если на то даже имеются значительно действующие причины, и изучение постоянной асимметрии на меандрирующих реках возможно лишь при подробных исследованиях, с составлением большого количества профилей, при последующей обработке их статистическими методами. Следует также заметить, что подобное же явление асим-

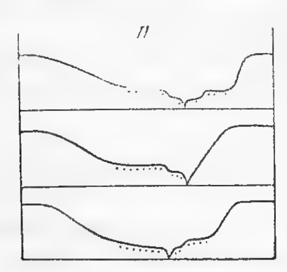


Рис. 3. Асимметрия склонов, которая может существовать независимо от асимметрии или симметрии аллювиальной части долины.

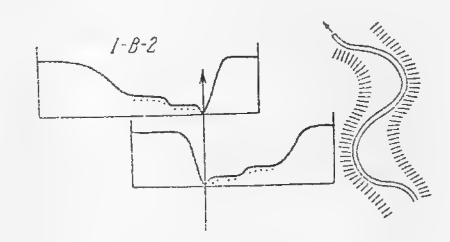


Рис. 4. Асимметрия аллювиальной части долины. Переходящая асимметрия.

Примечание: точками обозначен аллювий.

метрии может происходить в ряде случаев при изменении направления течения рек (крупных поворотов), представляя собой для наших целей явление случайное, возникающее по понятным причинам (местная или локальная асимметрия).

Непосредственной причиной возникновения любой асимметрии аллювиальной части речной долины является то обстоятельство, что речное русло, на протяжении определенного отрезка времени развивает свое боковое перемещение в одном определенном направлении. Причинами, оказывающими прямое воздействие на подобные закономерные смещения русла, я считаю:

1) форму русла в плане (меандры, изгибы),

2) тектонические причины, выражающиеся в неравномерных поднятиях и опусканиях, направленных перпендикулярно к течению рек (оси колебаний параллельны течению рек),

3) закон Бэра;

4) падение пород, действие ветров и т. п;

5) отклонение устьевых частей вследствие течения (морские течения, течение главных рек).

Переходя к рассмотрению асимметрии склонов, я должен заметить, что асимметрия аллювиальной части речной долины, особенно полная, всегда приводит к той или иной степени асимметрии в форме склонов. Дело в том, что при данных условиях один из склонов имеет базисом денудации зону русла, в которой непрерывно происходит унос поступающих продуктов денудации, и потому этот склон всегда бывает

или прямолинейным или выпуклым, реже выпукло-вогнутым. Базисом денудации противоположного склона будут неподвижные зоны поймы и террас, и потому последний всегда имеет вогнутую форму или иногда выпукло-вогнутую.

Но асимметрия склонов может существовать независимо от того, будет ли долина в аллювиальной своей части симметричной или несимметричной. Причинами, непосредственно создающими асимметрию склонов, являются:

1) Закон Hilber'a [V. Hilber (5) В. Ласкарев (12, 13)].

2) Объяснение, предложенное А. А. Борзовым, которое может вызвать существенные возражения относительно «первоначальности» уклона местности перпендикулярно к течению рек (4).

3) Действие ветров определенного направления, особенно дождевых [De Lambordie, G. Bischof, Klinge, Köppen u. L. Fabr (4), Rücktäschel (19), E. Tietze (21)].

4) Инсоляция [De Lambordie, Stephonovic von Vilov (4), Димо, Н. А. (7), Архангельский, А. Д. (1), Козменко, А. С. (10)].

5) Грунтовые воды [А. П. Павлов (15)].

6) Неоднородный петрографический состав противолежащих склонов.

Некоторые из этих причин косвенно могут повидимому влиять на отклонение русел в определенном направлении, приводя к асимметрии аллювиальной части долины.

Таким образом понятие асимметрии речных долин расчленяется мною на следующие морфологические типы, различающиеся в основном также и генетически:

I. Асимметрия аллювиальной части речной долины.

А. Рассматриваемая в поперечном профиле.
1) полная, 2) неполная.
В. Рассматриваемая в продольном профиле.
1) постоянная, 2) переходящая, 3) местная, локальная.

II. Асимметрия склонов.

РЕКИ ЗАПАДНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ СЕВЕРНОГО САХАЛИНА

Речки западного побережья, впадающие в Татарский пролив, обладают быстрым течением, хорошо выработанными широкими долинами и относятся к категории мелких речек горного характера. Все они текут почти в широтном направлении, прорезая вкрест простирания коренные породы. Исключение составляет речка Александровка, текущая в меридиональном направлении, которая кроме того представляет собою продольную реку, и в устьевой части на протяжении 7—8 *км* сильно меандрирующую (8).

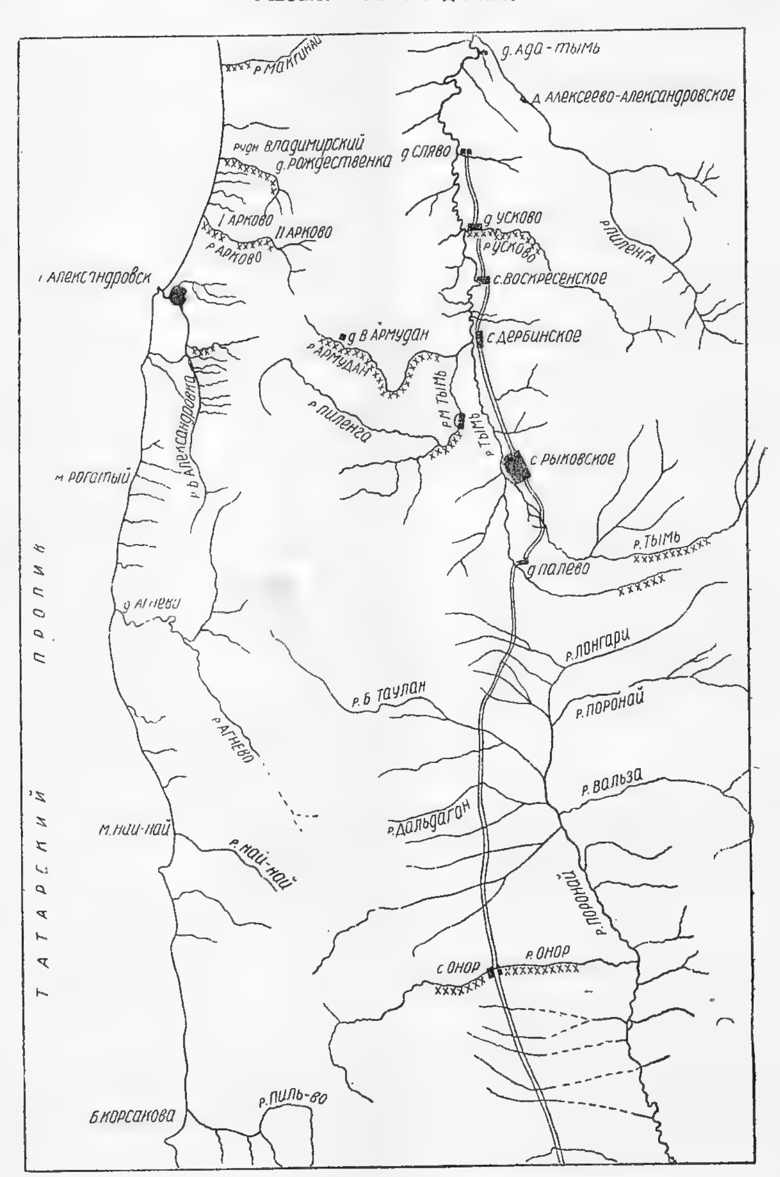
Речки Арково, Ноями, Сюртунай и Мангинай имеют в своих устьях по четыре хорошо выраженных террасы; последние у устья р. Арково имеют высоты I — 1,0 *м* (пойма); II — 5,0 *м*; III — 9,0 *м* и IV — 11 — 12 *м*. Водораздельные пространства между речками достигают в устьевой части 40—100 *м* над уровнем пролива и представляют собой морские высокие террасы, сложенные в основании коренными породами, на которых несогласно залегают валунно-галечные пролювиальные отложения. К востоку водоразделы приобретают форму вытяну-

тых расчлененных узких гребней, сложенных коренными породами. В этом же направлении они непрерывно повышаются и достигают 400—600 *м* над уровнем пролива уже на расстоянии 6—10 *км* оп последнего.

КАРТА ЧАСТИ ОСТРОВА САХАЛИНА С УКАЗАНИЕМ АСИММЕТРИЧНЫХ ДОЛИН

Крутые подмытые берега; аллювиальные части долин на этих протяжениях лежат полностью на противоположных сторонах русел.

Масшт. = 20 в. в дюйме.



Интересно отметить, что устья всех речек, впадающих в пролив, отклоняются вправо, т. е. к NNO. Подобное отклонение происходит благодаря существованию течения вдоль западного побережья Сахалина, течения, направляющегося с юга к заливу Виахту (2). Существование

этого течения повидимому имело место на протяжении формирования по крайней мере трех аллювиальных террас, так как последние почти у всех речек, в устьевых частях, развиты исключительно на левом SSW-ном береге. Следовательно наличие течения вдоль побережья приводит к полной местной асимметрии аллювиальной части долины (черт. 5—*II*).

Как видно из поперечных профилей долин речек Арково и Ноями, наиболее развитой и занимающей бо́льшую площадь является 4-я терраса. В устьевых частях значительной площадью обладает 1-я терраса. Наименьшие площади занимает 3-я терраса, которая местами совершенно размыта. Первые три террасы в своем строении почти совершенно однообразны и состоят из галечников различной крупности, покрытых с поверхности пятнами легкого аллювиального суглинка. Местами галечник залегает прямо на поверхности террас и очень часто лежит на глубине 10—15 *см*. Наоборот, верхняя 4-я терраса всюду покрыта сплошным слоем аллювиального суглинка, часто тяжелого и имеющего мощность от 1,2 до 2,0 *м*. Кроме того 4-я терраса характеризуется хорошо выраженными подзолистыми почвами, что нельзя сказать о первых трех террасах. Галечники, слагающие основание 4-й террасы, местами достигают значительной мощности. Так например близ устья рч. Арково они имеют мощность больше чем 11 *м*, так как спускаются ниже уровня Татарского пролива.

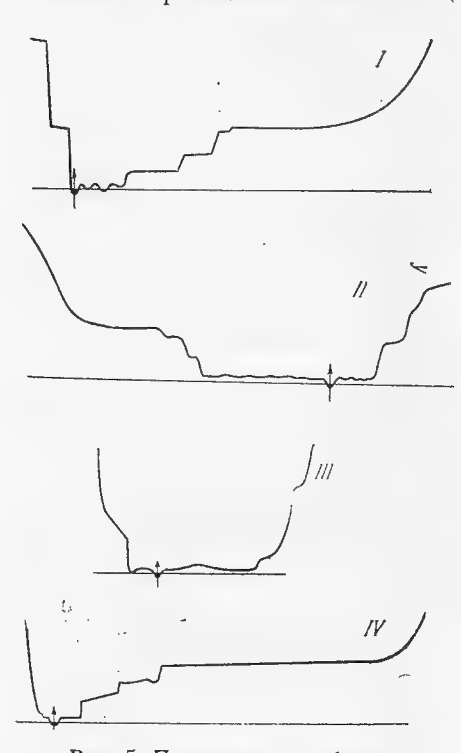


Рис. 5. Поперечные профили:

I. р. Арково у д. Арково I. *II*. р. Арково при впадении в Татарский пролив. *III*. р. Ноями близ с. Рождественского. *IV*. Р. Ноями у рудника Владимировского.
Для всех профилей: М. г. 1:5000, М. в.=1:500; отношение М в : М г. = 1 : 10

Ознакомившись с общим характером речных долин, на участке побережья между Александровском и рч. Мангинай, можно остановиться на асимметрии долин, особенно отчетливо выраженной на речках Арково и Ноями. Как уже указывалось, в устье р. Арково имеет аллювиальную часть долины, почти полностью расположенную на левом берегу современного русла. Но в каких-нибудь 200—300 *м* вверх по течению картина резко меняется, и вся аллювиальная часть долины расположена на правом берегу, в то время как левый представляет собой высокую подмытую террасу, сложенную с поверхности мощными валунно-галечными отложениями (6—8 *м*), которые подстилаются коренными породами. Подобные взаимоотношения сохраняются до моста дороги из г. Александровска в с. Дербинское. Отсюда, вверх по течению, вскоре выпадают три нижние террасы (первая повидимому исчезает несколько выше р. Арково I), и мы имеем одну довольно обширную террасу, аллювиальный покров которой соответствует аллювиальному покрову 4-й террасы между Арковым I и Татарским проливом.

До д. Арково II аллювиальная часть долины несколько раз переходит с одного берега на другой, но выше последней, вновь, на протяжении по крайней мере 5 *км*, пойма развита только в правой части долины.

Еще с более поразительным постоянством аллювиальная часть долины развита почти исключительно на правом берегу речки Ноями. Тут, начиная почти от самого устья вплоть до села Рождественского и далее до д. Константиновки, сохраняются эти взаимоотношения.

Речки Б. и М. Сюртунаи, р. Мочи и Мангинай обладают развитыми долинами только в устьевых частях, хотя и имеют по четыре террасы, быстро пропадающие к верховьям, а потому асимметрия долин у них наблюдается в менее отчетливой форме. Река Александровка имеет долину не асимметричную. Широкое низменное днище последней покрыто торфяниками. В почвенных ямах отчетливо видно переслаивание торфяника с аллювиальными супесчаными иглами. Совершенно отсутствуют средние террасы, и развита небольшими обрывками галечная терраса, высотой 10—11 *м*, соответствующая повидимому 4-й террасе речек Арково и Ноями, на которой частью расположен г. Александровск. Но на правых, более крупных притоках, текущих в широтном направлении, как например, на речке Михайловке, судя по карте рудничного района о. Сахалина, где даны горизонтали через 5 сотен (8), асимметрия выражена весьма отчетливо, причем аллювиальная часть долины располагается на правых берегах.

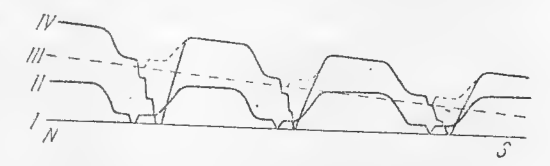


Рис. 6. Схема, поясняющая происхождение асимметричных долин (с полной постоянной асимметрией их аллювиальных частей) благодаря неравномерному поднятию.

I. Уровень пролива (тонкая линия). *II*. Профиль до поднятия с симметричными долинами (сплошной контур). *III*. Высота неравномерного поднятия (пунктир). *IV*. Профиль после поднятия с выработанными асимметричными долинами (сплошной контур).

ПРИТОКИ РЕК ТЫМИ И ПОРОНАЯ

Реки Тымь и Поронай текут в пределах Тымь-Поронайской депрессии, которую Тихонович и Полевой считают грабеном (22). Депрессия вытянута почти в меридиональном направлении и между селами Воскресенским и Рыковским не превышает в ширину 10 *км*. Как к северу, так и к югу от указанных пунктов депрессия значительно расширяется. Километрах в 20 к югу от с. Рыковского, близ д. Палево, находится всхолмленный водораздел Тыми и Пороная с наиболее высокими отметками, достигающими 150 *м* н. у м. С запада депрессия ограничена Западным хребтом. С западного склона последнего берут начало речки, впадающие в Татарский пролив, так что некоторые левые притоки Тыми, как например Армудан, близко подходят к ним своими верховьями (речки Арково и Армудан). Западный хребет сложен почти исключительно рыхлыми, по преимуществу глинистыми, мезозойскими и кайнозойскими (третичными) коренными породами, причем исключением является Армудан-Далдагонская гряда, сложенная палеозоем. С востока депрессия граничит с Восточным хребтом. Последний на интересующем нас протяжении сложен различными туфогенными метаморфизованными породами, кремнистыми сланцами и осланцованными кварцитами, палеозойского возраста.

Подобная асимметрия геологического строения горных хребтов,

ограничивающих Тымь-Поронайскую депрессию, приводит к тому обстоятельству, что например обращенные к востоку (левые) склоны долины р. Тыми обладают более пологими и вогнутыми формами по сравнению со склонами, обращенными к западу (правыми). Мягкость форм и сполаживание склонов происходит благодаря развитию делювия, дающего местами прекрасные шлейфы в область долины. Что касается асимметрии аллювиальной части долины Тыми, то, как уже выше отмечалось, сказать что-нибудь определенное по имеющимся у меня наблюдениям невозможно. Вообще же следует отметить особую трудность подобного рода наблюдений у сильно меандрирующих рек, обладающих обширными заросшими долинами при наличии свободных меандров. Все-таки мне кажется, что на Тыми можно отметить, что более крутыми чаще бывают правые берега. Но та же р. Тымь в своем верхнем течении, в районе первого охотничьего стана, между последним и устьем речки Белой, т. е там, где течет в широтном направлении, имеет аллювиальную часть долины, расположенную на правом берегу, в то время как левый берег почти всюду подмывается.

На интересующем нас протяжении р. Тымь имеет три террасы, развитые между Дербинском и Ыркырном. Выше Дербинского две террасы выпадают, и мы имеем только одну хорошо развитую террасу.

Соответственно этому правый приток Тыми рч. Усково имеет до четырех террас (одна соответствует которой-нибудь из локальных террас р. Тыми)). Асимметрия долины этой речки выражена в высшей степени отчетливо, причем все четыре террасы расположены по правую сторону современного русла (северная сторона долины). С удивительным постоянством держится аллювиальная часть долины по левому берегу речки Армудана, впадающего слева в р. М. Тымь, которая, в свою очередь, является левым притоком Тыми. Долина р. Армудана становится асимметричной почти в самых верховьях, где она близко подходит к верховьям долины речки Арково, и остается таковой на протяжении около 20 *км* вплоть до впадения в р. М. Тымь. Правый, обращенный к северу берег на всем этом протяжении остается крутым и местами дает хорошие разрезы. То же самое можно сказать относительно среднего течения М. Тыми и ее притока р. Пиленги. Асимметрична в верхнем течении долина р. Палево (левый приток р. Тыми, впадающий близ с. Рыковского).

Из притоков р. Пороная следует отметить речку Онор, обладающую на протяжении почти 20 *км* асимметричной долиной. Тут так же правый, обращенный к северу берег остается крутым, в то время как на левом, обращенном к югу (если считать по отношению к руслу, то наоборот на северном) расположена аллювиальная часть долины, представленная двумя-тремя террасами. Сама долина р. Пороная является асимметричной между д. Казарское и японской границей. Тут про долину можно сказать лишь то, что аллювиальная ее часть преимущественно развита по правому берегу, в то время как на левом берегу к руслу часто подходит обрыв высокой пролювиальной террасы.

Во всяком случае мы тут имеем дело с примером неполной асимметрии, которая сама по себе представляет явление сложное, требующее в генетическом отношении дальнейшего расчленения. Возможно, что тут налицо пример проявления постоянной асимметрии при наличии меандрирующего русла, т. е. постоянная асимметрия осложняется переходящей.

ПРОИСХОЖДЕНИЕ АСИММЕТРИИ ОПИСАННЫХ ШИРОТНЫХ ДОЛИН

Подводя итоги краткому описанию асимметричных долин, мы можем сказать, что:

1) ясно выраженной постоянной полной асимметрией аллювиальной части долин обладают реки, текущие в широтном или близком к широтному направлениях;

2) на реках меридионального направления асимметрия долин или отсутствует (Б. Александровка), или проявляется в виде асимметрии склонов (р. Тымь), или в конце концов, если и имеется, то осложнена явлением переходящей асимметрии, свойственной меандрирующим рекам (р. Поронай);

3) на речках широтного направления, как видно из прилагаемой карты, подмываемые берега всегда обращены склонами на север и для рек, текущих на запад, будут левыми, а на восток — правыми, в то время как аллювиальные части речных долин у рек, текущих на запад, расположены на правых берегах, а у рек восточного направления — на левых берегах, и склоны долин, к которым они примыкают, всегда обращены к югу;

4) подобная закономерность в асимметрии долин на целом ряде значительно удаленных друг от друга речек широтного направления заставляет признать наличие какой-то общей причины, благодаря которой их русла на протяжении соответствующего отрезка времени[1] имели непрерывное горизонтальное перемещение к югу.

Что касается причин, вызвавших подобное горизонтальное перемещение речных русел к югу, то прежде всего бросается в глаза постоянное расположение склонов и аллювиальных частей долин по отношению к странам света, а вместе с тем возникает вопрос о различной инсоляции соответствующих склонов. Хотя подобная причина, как указывалось в вводной части статьи непосредственно может воздействовать лишь на склоны, но с другой стороны неравномерное таяние снегов на последних, а именно более интенсивное на склоне, обращенном к югу, может вызвать отклонение русла последней к противоположному берегу, благодаря бо́льшему количеству одновременно поступающих в реку вод; тут может играть роль и принос взвешенного материала, поступающего большими порциями преимущественно с одной стороны. Но почти весь этот материал отлагается на поверхности 4-й террасы, у подножия склона коренного берега. Талые воды с этого склона частью поглощаются галечниками низких террас, не доходя до русла, а редко расположенные мелкие ручейки вряд ли способны оказать такое значительное влияние на русло.

Оставляя в стороне все остальные объяснения асимметрии, которые по моему мнению могут касаться исключительно асимметрии склонов (ветры, закон Hilber'а и т. д.), а также отбрасывая закон Бэра, хотя бы потому, что последний вообще не применим к мелким речкам, в частности же к сахалинским речкам, у которых подмываемые крутые берега находятся не на своих местах, как полагалось бы по закону Бэра, я позволю несколько остановиться на значении падения пород,

[1] С момента формирования четырех террас речек западного побережья до настоящего времени, т. е. после максимума 2-й трансгрессии до настоящего момента См. А. И. Мордвинов „К вопросу о генезисе некоторых четвертичных отложений северного Сахалина".

которое в данном случае имеется. Направление падения, как это мы имеем на рч. Арково и Ноями, чрезвычайно подходит для объяснения асимметрии. Однако следует заметить, что часто даже современное русло размывает четвертичные отложения (галечники), не имеющие данного падения, а долина все-таки остается асимметричной. Такую картину мы имеем на р. Онорке. Если же принять во внимание, что асимметричными долины становятся после формирования обширных четырех террас, террас, в основании сложенных мощными галечниками, заполнившими ранее выработанные долины (речки, впадающие в Татарский пролив), то имеющееся налицо соответствующее падение коренных пород, как основная причина асимметрии сама собой отпадает.

На основании ряда нижеприводимых соображений приходится думать, что описанная асимметрия долин широтных рек связана с эпейрогеническими колебаниями, несомненно имевшими и имеющими место на Сахалине. Я тут имею в виду неравномерные поднятия и опускания, которые несомненно могут оказывать значительное влияние на сдвижение речных русел, на протяжении определенного отрезка времени в одном определенном направлении.

Н. Тихонович и П. Полевой указывают, что «Дислокационные движения третичной эпохи замирали постепенно и закончились относительным покоем. Все последующие колебания уровня моря уже относятся к так называемым эпейрогеническим движениям».

«Первые движения этого рода произвели в постплиоценовое время трансгрессию, выраженную повсеместно на берегах Сахалина»...

«Постплиоценовые осадки залегают горизонтально, но если их прослеживать на очень большом протяжении, то можно заметить слабую волнистость в их залегании».

...«между Байкалом и Тамлево можно заметить волнистое изгибание в простирании пластов»... (22, стр 53).

Не менее показательна в этом отношении береговая линия острова, относительно которой Тихонович и Полевой высказали мнение об ее отрицательном движении. В то же самое время Д. В. Соколов, описывая западное побережье между Александровском и м. Погоби, указывает на подмываемые морским уровнем торфяники, например между мысами Тык и Лох, подтопленные устья рек, например Виахту, приходит к заключению, что «в конечном итоге береговая линия, несомненно, перемещается здесь в положительном смысле» (20, стр. 425).

На признаки отрицательного движения береговой линии в сравнительно недавнем времени, обоснованные находкой пластов с современной фауной, залегающих выше уровня моря на сев.-вост. берегу Сахалина, указывает П. И. Хоменко (23). Хотя данные последнего несколько изменяются в заметке А И. Косыгина, который сомневается, чтобы они могли служить доказательством отрицательного движения береговой линии (11).

Спор об отрицательном и положительном движении береговой линии Сахалина разрешается признанием сложности движений, причем в одно и то же время в различных пунктах, могут существовать оба процесса. Для пояснения следует рассмотреть данные хотя бы для западного побережья. Уже Тихонович и Полевой, частично соглашаясь с Д. В. Соколовым, писали: «Характер берегов северной части полуострова Шмидта указывает как бы на положительное движение бере-

говой линии, так как скалистые мысы Елизаветы и Марии на значительном пространстве сопровождаются подводной банкой»... (22, стр. 54). К этому следует добавить, что общие формы полуострова Шмидта с его заливами могут говорить за это же. Южнее, в районе Виахту—Погоби, данные Д. В. Соколова, мне кажется, достаточны, чтобы для этого района говорить также о современном положительном движении береговой линии. Но южнее, начиная уже от р. Мангинай, а может быть и значительно севернее последней, вплоть до долины р. Арково, мы имеем несомненные признаки современного отрицательного движения (25). Уже выше отмечалось, что широкая пойма р. Александровки местами состоит из торфяников, переслаивающихся с аллювиальными наносами, в чем можно видеть наличие подпора со стороны моря.

Южнее Александровска, некоторые пади образуют водопад, что как бы указывает на отрицательное движение береговой линии, однако крупная долина р. Агнево (Ар-ни) в своем устье затоплена настолько, что имеет глубины до 10 *м*, представляя собой настоящий лиман.[1] Повидимому об этом лимане упоминает Шмидт (6, стр. 71). Подобный же характер имеет устье речки Пильво, впадающей в бухту Корсакова уже у японской границы.

Что касается японской части западного побережья, то каких-либо определенных сведений о его характере не имеется, кроме беглых заметок П. П. Глена (6). Но если обратиться к карте, то можно отметить ряд мелких заливов, связанных с устьями рек. Возможно, что подтопленным является устье р. Пороная, впадающего в залив Терпения. Мне кажется, что приведенный материал говорит за наличие одновременно существующих современных поднятий и опусканий острова, причем колебания эти повидимому имеют широтное, или близкое к нему простирание.

Как видно из вышеприведенных данных, северная часть острова, от полуострова Шмидта по крайней мере до р. Виахту опускается, в то время, как южнее, что несомненно для района Мангинай—Арково, происходит поднятие, которое южнее Александровска вновь сменяется опусканием. В долине речки Б. Александровки отсутствует ряд террас, имеющихся на речке Арково и других. Не является ли это указанием того, что в районе ее устья проходит в широтном направлении ось неравномерного опускания и поднятия, благодаря чему по отношению к уровню моря этот пункт оставался неподвижным на протяжении известного отрезка времени. Таким образом возможно, что широкая заболоченная пойма Б. Александровки соответствует по времени по крайней мере трем террасам речек Арково, Ноями и других.

Мне остается еще остановиться на выяснении вопроса — каким же образом, в силу неравномерного поднятия острова, долины речек, текущих перпендикулярно к линии этого поднятия, или, иначе говоря, параллельно оси поднятия, развивались так, что приобрели асимметричную форму. На рис. 6 изображены: *I* — тонкой сплошной чертой — уровень Татарского пролива; *II* — выработанная речная сеть до неравномерного поднятия; *III* — высота неравномерного поднятия в различных точках (пунктир) и *IV* — асимметричные долины, выработавшиеся вследствие неравномерного поднятия. Последнее шло с остановками, в результате чего образовались аллювиальные террасы, развитые в правых частях долин.

[1] Устное сообщение А. Н. Криштофовича.

Если представить себе горизонтальную поверхность, которая подверглась бы подобному поднятию, то реки, возникшие на последней, имели бы течение, направленное перпендикулярно к оси поднятия, в сторону получившегося таким образом наибольшего уклона. Но если местность до данного поднятия имела определенный уклон с какой-то гидрографической сетью, предположим для наших рассуждений не имеющей еще долин, то совершенно ясно, что при неравномерном поднятия реки должны были изменить направление и потекли бы по равнодействующей. Но если при неравномерном поднятии существовали уже выработанные долины, которые не позволяли рекам изменить направлений, то реки должны были получить непрерывно действующий импульс, заставлявший их русла отклоняться к соответствующим берегам.

Литература

1. Архангельский А., Среднее и Нижнее Поволжье, „Землеведение", кн. IV, 1911.
2. Ахматов В. В., Океанография, Тихий Океан, Изд. Ак. Н. СССР, 1926, Лнг.
3. Baer K. E. von, Über ein allgemeines Gesetz in der Gestaltung der Flussbetten, Bull. Acad. des sciensеs, St. Petersburg, 1860.
4. Борзов А., К вопросу об асимметрии междуречных плато. Сборник 75-летия проф. Д. Анучина, стр. 531—554, Москва, 1913.
5. Hilber V., Asymmetrische Thäller, Peterm. Mitteilungen. S. 171, 1886.
6. Глен П., Отчет о путешествии по о. Сахалину, Тр. Сибирской экспед. ИРГО Физический отдел, т. I, Исторические отчеты, 1868.
7. Димо Н. А. и Келлер Б. А. В области полупустыни, Саратов, стр. 29, 1907.
8. Карта рудничного района о. Сахалина. Масшт. = 1 в. в дюйме с горизонталями через 5 саж., Изд. Геол. Ком., 1909, СПБ.
9. Klockman F., Ueber die gesetzmässige Lage des Steilufers einiger Flüsse in norddeutschen Flachlande, Реферат Богдановича „Горный журнал", т. I, стр 234—244, 1885.
10. Козменко А. С., Предварительный отчет об оценочно-гидрологических исследованиях Тульской губ., 1912.
11. Косыгин А. И., По поводу нового доказательства отрицательного движения Сев.-вост. берега о. Сахалина, Вестник Геол. ком., № 9—10, Лнг. 1928.
12. Ласкарев В. Д., Общая геологическая карта Европейской России, лист 17-й, Тр. Геол. ком. нов. сер., вып. 77, стр. 564—565, Птг., 1914.
13. Ласкарев В. Д., К вопросу о форме и строении склонов речных долин в южной России, Одесса, 1915.
14. Личков Б. Л., О древних оледенениях и великих аллювиальных равнинах. Зап. Гос. гидрол. ин-та, т. IV; стр. 68—93, 1931.
15. Павлов А., О рельефе равнин и его изменениях под влиянием работы подземных и поверхностных вод, Землеведение, кн. III—IV, 1898.
16. Penck A., Morphologie der Erdoberfläche I, Stuttgart, 1894.
17. Philippson A., Grundzüge der Allgemeinen Geographie, II Band 2 Häfte, Leipzig, 1924.
18. Полевой П. И., Десятиверстная карта Русского Сахалина, Тр. Геол. ком., нов. сер., в. 97, 1914, СПБ.
19. Rücktäschel, Peterm. Mitteilungen., S. 224, 1889.
20. Соколов Д. В., Маршрутное геологическое описание части западного побережья Русского Сахалина, Изв. Геол. ком., т. XXXIV, № 3, 1915, Птг.
21. Tietze E., Die geognost. Verhältnisse der Gegend von Lemberg, Jahrbuch Geol. R. A., Bd. XXXII, S. 144—149, 1882.
22. Тихонович Н., Полевой П., Геоморфологический очерк Русского Сахалина, Тр. Геол. ком., нов. сер., в. 120. 1915. Птг.
23. Хоменко П. И., К вопросу об отрицательном движении Сев.-вост. берега Сахалина в конце постплиоцена, Вестник Геол. ком. № 2, 1928.
24. Günther S., Handbuch der Geophisik, Stuttgart, 1897.
25. Мордвинов А. И., К вопросу о генезисе некоторых четвертичных отложений северной части острова Сахалина (рукопись).
26. Леваковский И., О причинах различия в форме склонов речных долин, 1870, Харьков.

А. А. КОРОВКИН

ГЕОБОТАНИЧЕСКИЙ ОЧЕРК ХИБИНСКОГО МАССИВА

ВВЕДЕНИЕ

История познания растительности Хибин тесно связана с общим ходом изучения и освоения Хибинского массива. До Октябрьской революции мы очень мало знали о составе флоры Хибин и почти ничего — о строении и жизни растительных ценозов. Правда, уже первые серьезные географо-геологические исследования, проведенные в 1887—1892 гг. В. Рамзаем, дали нам и первые ориентировочные сведения о растительности Хибин и смежных с ними мест Кольского полуострова, благодаря участию в экспедициях Рамзая ботаника О. Чильмана. Но затем наступает длительный перерыв, продолжавшийся вплоть до 1920 г.

В 1920 г., по инициативе Географического института, в составе Северной научно-промысловой экспедиции был организован Почвенно-ботанический отряд, работавший под руководством проф. В. Н. Сукачева и проф. Н. И. Прохорова. Отряд охватил преимущественно западные склоны Хибинских гор и восточное побережье оз. Имандры, т. е. местность, тяготеющую к Мурманской ж. д. Но характерно, что уже в то время В. Н. Сукачев выдвинул мысль о необходимости стационарных эколого-фитоценологических исследований в центральных частях Хибинского массива (8).

1930 год — год начала хозяйственного освоения Хибин. Сильный отряд ботаников в составе Кольской комплексной экспедиции Академии наук впервые смог проникнуть внутрь Хибинского массива. Проф. С. С. Ганешин собрал богатейший флористический материал; геоботанические исследования велись А. А. и М. В. Корчагиными в районе оз. М. Вудьявр, по р. Лопарской и Тулье; О. Ф. Гаазе и К. А. Рассадиной изучались мхи и лишайники (3).

В следующем году ботанический отряд под руководством Н. А. Аврорина обследовал район оз. Пай-Куньявр и долину Кукисвум, а также дополнил описания и сборы в центральной части массива. Важнейшим результатом работ 1931 г. явилось предложение Н. А. Аврорина организовать при Горной станции Академии наук Полярно-альпийский ботанический сад (1).

В 1932 г. ботанические исследования Хибинского массива самым тесным образом были связаны с задачами развертывания ПАБС'а. М. Х. Качуриным и А. А. Коровкиным была составлена карта растительности парковой территории ПАБС'а в масштабе 1 : 2000. Кроме того, А. А. Коровкиным было проведено геоботаническое

обследование долины Петрелиуса. Большую работу проделала флористическая партия под начальством Е. И. Штейнберг.

Наконец, в истекшем 1933 г. А. А. Коровкин и М. Х. Качурин провели рекогносцировочное обследование мест, еще не посещенных ботаниками, что в результате дало возможность составить первую карту растительности для всего Хибинского массива в масштабе 1 : 100000. Дополнительно к ней дана карта местонахождений главнейших хозяйственно-ценных дикорастущих растений. В этом же году положено начало широким почвенным исследованиям во внутренних частях Хибин (М. М. Мазыро).

Настоящий очерк представляет краткую сводку основных материалов, полученных при геоботаническом обследовании Хибин 1932—1933 гг.

I. КРАТКИЙ ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ОБЗОР ХИБИН

Хибины (Умптек), расположенные в центральной части Кольского полуострова, между 67°35′ — 67°55′ с. ш. и 33°15′ — 34°25′ в. д. (от Гринича) и занимающие площадь около 1500 *км*², представляют собою высочайший на Кольском полуострове горный массив, сложенный, преимущественно, нефелиновыми сиенитами. Поднимаясь на высоту до 1370 *м* над у. м., Хибинский массив резко выделяется над окружающей низменностью, абсолютная высота которой не превышает 130—140 *м*. С запада и востока Хибины ограничены глубокими впадинами, занятыми озерами Имандрой и Умпъявром.

Три основных момента должны быть отмечены в качестве главных этапов геологической истории Хибин. В архейское время, ознаменовавшееся образованием обширного фенно-скандинавского кристаллического щита, вся территория Хибин была сплошь покрыта гнейсами и метаморфическими сланцами. Эти древнейшие породы в послесилурийское время оказались прорванными грандиозными интрузиями нефелиновых сиенитов, образовавших щелочной массив. Наконец, в четвертичный период Хибины, вместе со всем Кольским полуостровом, подверглись оледенению, оставившему после себя мощные флювиогляциальные отложения и наложившему резкий отпечаток на формирование рельефа страны.

Характернейшей чертой орографии Хибин является их подковообразное строение. Горные цепи образуют два полукольца, — наружное и внутреннее, открытые на восток пологим и широким понижением. Понижение это занято низовьями рек Тульи и Каскасньюнайок, несущих свои воды в бухту Тульилухт оз. Умпъявр. Наружное полукольцо отделено от центральной части массива на севере долинами рек Майвальтайок и Ю. Лявойок, разделенными Партоморским перевалом; на западе — широкой меридиональной долиной, занятой озерами Пай-Куньявр и Б. Вудъявр, с текущими в них реками Куйок и Кукисйок, водоразделом которых является перевал Кукисвум; на юге — долиной р. Юкспорйок, перевалом Юкспорлак и долиной р. Вуоннемйок.

Эти основные черты строения Хибинского массива обязаны своим происхождением магматической интрузии с последующими тектоническими разломами. В дальнейшем формировании рельефа, кроме упоминавшегося уже выше оледенения, приняли активное участие эрозионная деятельность воды, морозное и атмосферное выветривание (рис. 1).

В многочисленных тектонических трещинах Хибинского массива ясно намечаются два главных направления: меридиональное и широтное. Наиболее крупными меридиональными депрессиями являются ограничивающие Хибинский массив с запада и востока озера Имандра и Умпъявр, а также долина Кукисвум, отделяющая, как указывалось выше, западную часть наружного полукольца Хибин от центральных возвышенностей. Целый ряд второстепенных меридиональных трещин рассекает отдельные горные цепи массива. Широтные трещины разлома также очень многочисленны во всех частях Хибин. Ряд перевалов и речных долин имеют явно тектоническое происхождение, и лишь

Рис. 1. Каменная пустыня в долине Кукшвум.
(фот. *Л. Я. Никитина*)

в последующие эпохи они часто (но не всегда) были значительно расширены и сглажены деятельностью ледников и воды. Повидимому, и то широкое понижение, которым открывается Хибинский массив к востоку (бухта Тульилухт с низовьями впадающих в нее рек) также является, в основе своей, тектонической депрессией — провалом широтного направления.

Основная, древняя гидрографическая сеть Хибин имеет два главных направления стока: на восток, в оз. Умпъявр и на запад в оз. Имандру. Водоразделом между ними являются цепи хребтов, расположенных по обе стороны меридиональной долины Кукисвум. Все крупные речные долины Хибин носят на себе ясные следы ледникового выпахивания, имея зачастую в поперечном профиле характерную форму трога. Многочисленные мелкие речки и ручейки, стекающие повсюду со склонов гор, образовались уже после окончания оледенения, и потому долины их почти всегда имеют характер узких ложбин, часто довольно глубоких. На склонах древних речных долин нередко можно отметить ряд террас.

Леднику обязаны своим происхождением также те любопытные формы рельефа, которые мы находим на перевалах и в верховьях более крупных рек. Мы имеем здесь, обычно, цепочку неглубоких

ваннообразных понижений, иногда занятых небольшими озерками, иногда без них. Если это водораздел, то центральное озерко является бессточным, боковые же дают начало рекам, текущим в противоположных направлениях. Такова например картина на перевале Кукисвум.

Почти все большие долины Хибин запираются высокими конечными моренами. В качестве примера можно указать на морену, перегораживающую южный конец долины Кукисвум близ оз. М. Вудъявр. Эта морена прорвана теперь р. Кукисйок. Высота ее достигает 15 *м*.

Современный климатический режим Хибин, особенно внутренних частей массива, изучен еще крайне недостаточно. Более или менее надежные наблюдения (с 1900 г., с перерывами) имеются лишь по станции Имандра, расположенной на восточном берегу озера, близ железнодорожной станции Хибины. Лишь в последние годы (1929—1930) организованы еще две станции: Апатитовый рудник и Хибины-Горная. В стадии организации находится метстанция при Научной горной станции Академии наук, близ оз. М. Вудъявр.

Несмотря на то, что Хибины расположены более, чем на 100 *км* к северу от полярного круга, климат их, благодаря обогревающему влиянию ответвления Гольфштрема, проходящего близ Мурманского побережья, гораздо менее суров, чем в местностях, лежащих на той же широте, но к востоку от Белого моря и даже во многих более южных районах. Именно на Кольском полуострове леса заходят наиболее далеко к северу, сравнительно с остальными местностями Европейской части СССР, и северная их граница имеет здесь направление с СЗ на ЮВ.

Постараемся теперь, поскольку это позволяют имеющиеся в нашем распоряжении материалы, охарактеризовать климатические условия Хибин, в части, наиболее существенной для произрастания растительного покрова, воспользовавшись, главным образом, сводкой И. К. Тихомирова (9).

Наблюдения на ст. Хибины-Имандра, расположенной на высоте 130 *м* над у. м., дают нам материал по лесному поясу. Альпийский пояс характеризуется данными ст. Хибины-Горная (западные склоны Тахтарвумчорра, 850 *м* над у. м.).

Таблица 1

Сводная характеристика климата Хибин

Станции	Высота над ур. моря	Средняя годовая $t°$		$t°$ февраля 1930 г.		$t°$ июля 1930 г.		Средн. число дней		Число дн. с сильн. ветрами (>15 *м/с*)		Годовое кол-во осад. за 1930 г.
		Многолетн.	1930 г.	Ср.	Min.	Ср.	Max.	с $t°$ >5°	с $t°$ >10°	Февр. 1930	Июль 1930	
Хибины-Имандра (лесной пояс)	130	—0,8	0,0	—13,0	—38,0	14,5	28,2	119	65	0	0	324
Хибины-Горная (альпийск. пояс)	850	—	—2,3	—10,9	—19,0	10,9	23,0	—	—	18	3	328

Из рассмотрения приведенных в табл. 1 цифр можно сделать некоторые выводы. Прежде всего, как и следовало ожидать, средняя годовая температура повышенных частей Хибинского массива несколько ниже, чем в окружающих его предгорьях. (Понижение это с высотой увеличивается). Такая же картина наблюдается со средними и максимальными температурами летних месяцев. В качестве примера, в таблице приведены данные за самый теплый месяц — июль. Но в зимнее время, в период наибольших холодов, наоборот, более высокие части гор оказываются теплее низин: тяжелый холодный воздух скатывается с вершин в низины и там застаивается (температурная инверсия).

Весьма характерно, что заморозков у подножья Хибин (по наблюдениям на ст. Хибины-Имандра) не бывает лишь в одном месяце в году — в июле. Но и обратно, нет ни одного месяца в году, в котором не случилось хотя бы одной оттепели. Заморозки летом, оттепели зимой — обычное явление для Хибин. Понятно, сколь сильно это обстоятельство должно способствовать морозному выветриванию и образованию специфических форм рельефа (цирки, полигональные почвы и пр.).

Продолжительность безморозного периода (т. е., число дней со средней суточной температурой выше 0°) равняется для западных предгорий Хибин 171 дню. Длительность вегетационного периода (под этим термином условно понимается число дней со средней суточной температурой больше 5°) равна 119 дням. Начало вегетационного периода, условно понимаемого в указанном выше смысле, на ст. Хибины-Имандра относится, в среднем, к 26 мая, конец к 21 сентября. В горах, понятно, вегетационный период значительно короче. Средняя температура вегетационного периода для ст. Хибины—Имандра равна, примерно, 10° (эта цифра вычислена как средняя для месяцев июнь—сентябрь).

Зимой в Хибинах господствуют ветры южных направлений, летом — северных. Сила ветра и число дней с сильными ветрами быстро возрастают с высотой. Наибольшее количество сильных ветров падает на зимний период.

Сильные ветры, в соединении с низкой температурой воздуха и значительными колебаниями ее, очень существенно влияют на растительность, как непосредственно (напр. снеговая коррозия деревьев на верхних границах произрастания леса), так и через атмосферное и морозное выветривание, подготовляющее тот субстрат, на котором поселяются растения.

В количестве выпадающих осадков, как видно из таблицы, почти нет разницы между низинами и альпийским поясом. Но весьма любопытно, что на высоте ок. 400 *м*, по наблюдениям на ст. Апатитовый рудник, в 1930 г., напр., выпало осадков 643 *мм* — на 300 слишком *мм* больше, чем в окружающих низменностях и на вершинах. Имеется ли здесь вообще на такой высоте определенная зона со значительно большим количеством осадков или это чисто-местное явление, объясняющееся особенностями местоположения станции, — вопрос пока неясен.

Снеговой покров лежит в низинах ок. 215 дней в году, становясь устойчивым с половины октября и исчезая в половине мая. В горах снег лежит до второй половины июля, в наиболее же защищенных ущельях и цирках на вершинах гор — круглый год. Первый снег обычен в низинах в конце сентября, в горах — во второй половине августа. Мощность снегового покрова на различных высотах и в различ-

ных условиях рельефа, конечно, очень разнообразна. Для западных предгорий Хибин максимальная толщина снегового покрова за ряд лет составляет 70—80 *см*.

2. ОБЩАЯ КАРТИНА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ПО ХИБИНСКОМУ МАССИВУ

По своему географическому положению, Хибины целиком входят в подзону северной тайги. Ю. Д. Цинзерлинг (10) выделяет их, вместе с Ловозерскими «тундрами», в особый Хибино-Ловозерский геоботанический район. Благодаря сильной приподнятости этого района над уровнем моря, в нем прекрасно выражена вертикальная зональность в распределении растительности, значительно усложняющая типичную для северной тайги картину. Наряду с лесами, занимающими понижения близ озер, речные долины и подошвы горных склонов, мы имеем, — поднимаясь выше в горы, — как лесотундровые, так и тундровые ценозы, покрывающие весьма значительные пространства (рис. 2).

Рис. 2. Вертикальная зональность в распределении растительности Хибин. Пояс елового леса у подножья г. Юкспор.
(фот. *В. Рыбакова*)

Таким образом, в Хибинских горах можно выделить три растительных пояса: 1) пояс хвойных лесов, соответствующий северной части лесной зоны; 2) субальпийский, соответствующий лесотундре и 3) альпийский, аналогичный тундровой зоне. Границы между этими поясами очень извилисты, в зависимости от экспозиции склонов, их защищенности от ветра и др. причин. Часто можно наблюдать любопытное явление смещения поясов.

Верхняя граница лесного пояса идет, примерно, на высоте от 250 до 400 *м* над у. м.; верхняя граница субальпийского пояса — на уровне

300—500 *м*. Очень интересно также привести хотя бы грубо-ориентировочные данные о размерах и соотношении площадей, занятых в Хибинах основными растительными поясами. По приблизительным подсчетам, сделанным на основании составленной нами геоботанической карты, лесной пояс занимает ок. 560 *км*² (37% всей площади массива), субальпийский — 90 *км*² (6%) и альпийский — 850 *км*² (57%), — всех больше.

Общая картина распределения растительных ценозов по Хибинскому массиву закономерно повторяет все существенные черты его орографии и геологии. И на геоботанической карте можно видеть наружное и внутреннее полукольца, так хорошо знакомые по картам геологическим и рельефным. Присутствие апатитовой дуги накладывает в определенных местах свой характерный отпечаток на растительные группировки. Обычно это выражается в виде более мощного развития в лесах крупнотравья и злаков.

Интересно распределение сосновых и еловых лесов по Хибинскому массиву. Обширные участки еловой тайги сосредоточены преимущественно на южных и юго-восточных предгорьях Хибин. Внутрь массива еловые леса втягиваются по долинам отдельных рек (Вуоннемйок, Айкуайвентчйок, Юкспорйок, Б. Белая и др.) и окружают понижение, занятое озерами Б. и М. Вудъявр.

Северные, северо-западные и западные окраины, а также низовья р. Тульи на востоке, — наоборот, заняты сосновыми борами. Внутрь массива сосновые боры наиболее глубоко проникают по долинам рек Тульи, Каскасньюнайока, Кунйока, Иидичйока и М. Белой.

Схематически границу между районами развития сосновых и еловых лесов можно провести от южной оконечности оз. Б. Имандры (устье р. Б. Белой) на северную оконечность оз. Умпъявр (устье р. Калйок), т. е. почти совершенно точно с ЮЗ на СВ. Тогда северозападный сектор лесного пояса будет занят преимущественно сосняками, а юго-западный — ельниками. Единственное крупное нарушение схемы представляет долина рек Тульи—Каскасньюнайок, что и не удивительно, если мы учтем ее защищенное положение и несомненно более благоприятный микроклиматический режим.

Чем объясняется столь странное на первый взгляд распределение сосны и ели по Хибинскому массиву? Ведь обычно именно ель, а не сосна образует северную границу лесной зоны. Вопрос этот заслуживает детального изучения как со стороны ботаников, так и со стороны климатологов. Пока же напрашивается следующее объяснение: Хибинский массив открыт с СЗ теплому влиянию Гольфштрема, и потому там создаются условия, благоприятные для произрастания сосны. Юго-восточные окраины, наоборот, самим массивом отгорожены от этого смягчающего влияния и открыты холодным ветрам, дующим с Белого моря (близко подходит Кандалакшская губа). Поэтому условия для произрастания сосны там мало благоприятны.

Субальпийский пояс представлен в Хибинах различными типами березового криволесья. Субальпийские березняки узкой и часто выклинивающейся каемкой отделяют лесную растительность от безлесных «тундр». Эти горные тундры и каменные пустыни, с крайне разреженным растительным покровом, — наиболее оригинальный и характерный пояс из всех растительных поясов Хибин.

Обратимся теперь к конкретным характеристикам главнейших растительных ассоциаций по поясам.

3. ЛЕСНОЙ ПОЯС

Еловые редколесья

Ельники Хибинского массива имеют настолько слабую сомкнутость крон (обычно она не превышает 0,1—0,2), что представляются наблюдателю в виде своеобразных еловых редколесий паркового характера, совершенно не похожих на обычную еловую тайгу. Лишь как исключение, приходилось встречать густые еловые леса, с сомкнутостью крон 0,7—0,8 (рис. 3, 4, 5).

Наиболее широко распространенной ассоциацией еловых лесов является вороничночерничное еловое редколесье

Рис. 3. Еловые леса в долине реки Кунйок.
(фот. *Н. А. Аврорина*)

(*Sparse — Piceetum empetroso — myrtillosum*), характеризующееся сильно-подзолистыми почвами.

Приведем описание нескольких типичных участков.

№ 20,32. 3. VIII — 1932.

Парковая территория ПАБС'а, СВ подножье Вудъяврчорра. 2-я терраса (считая от Вудъяврйока). На С глубокая (до 10 *м*) долина рч. Воркунца. На ЮВ сухая лощинка. Дальше к Ю — подъем на плато Вудъяврчорра. В микрорельефе характерны неправильно разбросанные бугры 25—100 *см* высотой и 100—150 *см* в поперечнике, разделенные ложбинками. Бугры часто связаны в звенья, образуя ряд неправильных, то узких, то более широких грядок. Условия увлажнения хорошие, благодаря близости довольно крупного ручья. Уровень грунтовых вод глубокий. Следов пожара не отмечено.

Почва сильно каменистая. Разрез заложен на более или менее ровном месте.

$A_0 - A_1$ (0—5 *см*). Рыхлая, но прочно сшитая корнями черники подстилка; минерализована довольно слабо. Цвет — черно-бурый. В нижних частях намечается мелкокомковатая структура. Слой влажный (ночью шел сильный дождь).

A_2 (5—8 *см*). Подзолистый горизонт. Серая дресвянистая супесь, обильно пронизанная тонкими корешками. Сложение рыхлое, рассыпчатое. Структура мелкозернистая. Свежий. Попадаются неокатанные камешки до 2 *см* в диаметре.

B (8—22 *см*). Среднезернистая супесь каштанового цвета. Окраска неравномерная (книзу светлее). Много корешков. Щебень и гравий в стадии сильного разрушения. Структура выражена хорошо. Сложение рыхлое. Слой свежий.

C ($>$22 *см*). Бесструктурная супесь (очень тонкая), серовато-коричневого цвета

с палевым оттенком. Свежая. Корешков меньше. Глубина ямы 42 *см.* Вскипания не наблюдалось.

Древостой. Сомкнутость крон <0,1, ели расположены группами. Много валежника, есть сухостой. На сухих ветвях и коре елей и берез лишайник *Bryopogon chalybeiforme.*

Таблица 2

Порода	Ярус	Состав по числу деревьев	Госп. возраст	Высота в *м*		Диаметр в *см*	
				Госп.	Макс.	Госп.	Макс.
Picea obovata, Ель сибирская	1	9	150	15	20	30	50
Betula Kusmisscheffii Береза Кузмищева . . .	1	1	60	13	15	16	20

Подрост почти исключительно из березы, преимущественно семенного происхождения. Господство cop[1], высота 1,0—1,5 *м.* На пробе встречены только две молодых елочки в возрасте ок. 8 лет.

Подлесок. Господство cop[1], сомкнутость полога 0,2. Состоит из рябины (0,7—4,0 *м* высотой) и можжевельника (0,6—1,0 *м*).

Травяной покров. Густой ковер из черники. Густота неравномерная: наибольшая на буграх, значительно меньше в западинках. Покрытие почвы 1,0. Четкого разделения на подъярусы нет. На чернике отмечена масса незрелых ягод.

Vaccinium Myrtillus,	Черника	soc
Deschampsia flexuosa,	Луговик извилистый	cop[2]
Empetrum nigrum,	Вороника	cop[1]
Vaccinium uliginosum,	Голубика	sp
Vaccinium Vitis idaea,	Брусника	sp
Solidago Virga aurea,	Золотая розга	sp
Linnaea borealis,	Линнея северная	sp
Melampyrum silvaticum,	Марьянник лесной	sp
M. pratense,	М. луговой	sp
Cornus suecica,	Дерен шведский	sp
Hieracium alpinum,	Ястребинка альпийская	sp
Lycopodium alpinum,	Плаун альпийский	sol
L. anceps,	П обоюдоострый	sol
L. pungens,	П. колючий	sol
Chamaenerium angustifolium,	Иван — чай	sol
Dryopteris Linnaeana,	Щитовник линнеевский	un
Anthoxanthum odoratum,	Пахучий колосок	un
Melica nutans,	Перловник поникший	un

Моховой и лишайниковый покров (по данным К. И. Ладыжеіской). Покрытие почвы 0,8. Мхи довольно равномерно покрывают почву (больше в западинках). Главный фон составляет смесь из *Dicranum* (cop[2]) и *Lophozia* (cop[1]). Изредка они образуют и чистые пятна. В местах с примесью вороники встречается *Entodon Schreberi* (cop[1]). *Hylocomium proliferum* — изредка (sp). *Cladonia mitis* — пятнами (sp). Отмечены также *Cl. rangiferina* (sp) и *Cl. alpestris* (sol). На гнилом валежнике — *Cl. coccifera, Cl. fimbriata, Cl. elongata, Bryum, Brachytecium.*

№ 16/33. 3 VIII — 1933.

Подножие Ю склонов Намуайва. Н по анероиду 180 *м* над у. м. Пологий склон с невысокими буграми и западинками. Экпсозиции — ЮВ, наклон 5°. На В лощина, частью болотистая, с *Lonicera coerulea, Cotoneaster uniflora, Astragalus frigidus* (смешанный елово-березовый лес). На С лужайка с *Astragalus arcticus.* Увлажнение хорошее, но без избытка.

Древостой. Сомкнутость крон 0,2. У взрослых елей крона начинается непосредственно от земли, у сосен же лишь с половины ствола.

Таблица 3

Порода	Ярус	Состав по числу деревьев	Господ. возраст	Высота в *м*		Диаметр в *см*	
				Госп.	Макс.	Госп.	Макс.
Picea obovata, Ель сибирская	1	9	120	23	25	30	50
Pinus silvestris, Сосна обыкновенная . .	1	1	120	24	25	35	50
Betula Kusmisscheffii, Береза Кузмищева . . .	2	ед.		5	12	4	12

Подрост. Единичные елочки и сосенки высотой 0,3—0,5 *м*. Больше молодых березок разнообразной высоты и преимущественно порослевого происхождения.

Рис. 4. Язык елового редколесья на юго-восточном склоне г. Поачвумчорр близ Горной станции Ак. Наук.
(фот. *Л. О. Паллона*)

Подлесок. Присутствует только можжевельник (sol), госп. высота 0,7 *м*.

Травяной покров. Типичный воронично-черничный ковер. Покрытие почвы 1,0. Спелых ягод еще нет.

Vaccinium Myrtillus,	Черника	soc
Empetrum nigrum,	Вороника	cop[3]
Vaccinium uliginosum,	Голубика	cop[2]
V. Vitis idaea,	Брусника	cop[1]
Ledum palustre	Багульник	sp
Linnaea borealis	Линнея северная	sp
Astragalus frigidus,	Астрагал холодный	sp

Solidago Virga aurea,	Золотая розга	sol
Pirola secunda,	Грушанка однобокая	sol
Melampyrum silvaticum,	Марьянник лесной	sol
Lycopodium alpinum,	Плаун альпийский	sol
Hieracium sp.,	Ястребинка	sol

Моховой и лишайниковый покров. Покрытие почвы 1,0. Типичный зеленомошник: *Entodon Schreberi* (soc), *Hylocomium proliferum* (cop[1]), *Dicranum* (sp), *Lophozia* (sp). В значительном количестве присутствует *Cladonia alpestris* (cop[1]). Отмечены также *Cl. rangiferina* (sp), *Cl. mitis* (sol), *Nephroma arcticum* (sol).

№ 36/ 33. 24. VIII — 1933.

Долина Вуоннемйока в среднем течении, правый берег, — подножие С склонов Китчепахка. Н по анероиду 345 *м* над у. м. Окружение: тот же ельник, но с большей примесью березы; на С — небольшое травяное болото. Рельеф очень пересеченный: невысокие холмы, бессточные впадины. Сильно кочковато. Умеренно сухо. Следов пожара не отмечено.

Древостой. Сомкнутость крон 0,2. Ели, особенно крупные, имеют плохой вид, — много суховершинника и сухостоя.

Рис. 5. Еловое редколесье на территории Полярно — альпийского ботанического сада (I терраса).

(фот. *Н. А. Аврорина*)

Таблица 4

Порода	Ярус	Состав по числу деревьев	Высота в *м* Госп.	Высота в *м* Макс.	Диаметр в *см* Госп.	Диаметр в *см* Макс.
Picea obovata, Ель сибирская	1	6	24	30	26	40
Betula Kusmisscheffii, Береза Кузмищева . . .	2	4	10	14	7	18

Подрост: молодые елочки различного возраста; много поросли березы.

Подлесок. Господство sol. Преобладает рябина (госп. высота 0,8 *м*). Лишь на границе с болотом появляются пятна карликовой березки (0,5 *м*).

Травяной покров. Покрытие почвы 0,9. Видовой состав исключительно

бедный (всего 5 видов) и хорошо выдержанный на значительной площади. Голубика разбросана крупными пятнами. На чернике много зрелых ягод.

Empetrum nigrum,	Вороника	soc
Vaccinium Myrtillus,	Черника	soc
V. uliginosum,	Голубика	cop[3]
Deschampsia flexuosa,	Луговик извилистый	cop[3]
Vaccinium Vitis idaea,	Брусника	cop[1]

Моховой и лишайниковый покров. Покрытие почвы 1,0. Доминируют зеленые мхи: *Dicranum* (cop[3]), *Entodon Schreberi* (cop[1]), *Hylocomium proliferum* (cop[1]), *Lophozia quadriloba* (sp). Лишайники присутствуют в большем, чем обычно, количестве. Главнейшие из них: *Cladonia alpestris* (cop[2]), *Cl. mitis* (sp), *Cl. rangiferina* (sp), *Cetraria islandica* (sol).

Рис. 6. Односторонний бурелом горелого соснового леса на северо-западном берегу оз. Пай-Куньявр.
(Фот. *Н. А. Аврорина*)

Я остановился несколько подробнее на описаниях вороничночерничного елового редколесья, ввиду его широкого распространения по всему лесному поясу Хибинского массива. Другие еловые ассоциации занимают значительно меньшие площади.

В условиях хорошего, но не избыточного увлажнения, на слабо-подзолистых почвах, встречаются разнотравно-злаковые еловые редколесья (*Sparse — Piceetum graminosum*), к конкретной характеристике я сейчас и перейду.

№ 7/32. 31. VII—1932. (Коллективное описание).

Парковая территория ПАБС'а. СВ подножья Вудьяврчорра. Место закладки питомника № 2. Вторая древняя терраса; поверхность участка довольно ровная. Попадаются отдельные крупные валуны. На С сухая лощина, за которой аналогичная растительность. На Ю протекает речка Воркунец с глубокой (8—10 *м*) долиной.

Почва. Разрез расположен на прогалинке. Поверхность почвы рыхло-задернованная.

A_0 (0—0,5 *см*). Рыхлая подстилка.

A_1 (0,5—5 *см*). Серовато-коричневый тонкий песок, обильно пронизанный корнями. Структура мелкозернистая. Сложение рыхлое.

A_2 (5—12 *см*). Мелкозернистая супесь буровато серого цвета. Слой свежий. Сложение уплотненное.

B (12—20 *см*). Механический состав неоднороден: супесь с большим количеством дресвы, встречающейся до величины ореха (в среднем — 0,5 *см*). Цвет охристо-коричневый. Структура среднезернистая, сложение рыхлое. Пронизан корешками.

C ($>$20 *см*). Тонкая супесь, плотная, бесструктурная. С глубины 55 *см* начинается слой валунов. Окраска неоднородная: от серо-зеленой до охристо-желтой, есть ржавые пятна. Корни проникают до дна ямы.

Глубина ямы 66 *см*. Вскипание отсутствует.

Древостой очень разреженный, паркового характера. Сомкнутость крон 0,1.

Имеет довольно хороший вид. Ели густо и равномерно обветвлены. Но сухостоя и валежника также много. В большом количестве присутствует (преобладая даже в 1 ярусе) береза (*Betula Kusmisscheffii*). Возможна примесь *Betula pubescens*.

Таблица 5

Порода	Ярус	Состав по числу деревьев	Господ. возраст	Высота в *м*		Диаметр в *см*	
				Госп.	Макс.	Госп.	Макс.
Picea obovata, Ель сибирская	1	3	150	14	20	34	45
Betula Kusmisscheffii, Береза Кузмищева . . .	1	7	80	12	16	25	

Подрост. Массовая поросль березы (cop^1) разнообразного возраста и высоты (в ср. 2 *м*), преимущественно семенного происхождения. Ели в подросте немного (sol), высота до 0,3 *м*. Найден один экз. сосны, 4-х лет. Все молодые деревца имеют хорошее состояние.

Подлесок. Господство cop^1, сомкнутость полога 0,1. Преобладает рябина (госп. высота 0,5 *м*). В значительно меньшем количестве можжевельник (1 *м*).

Травяной покров густой, но невысокий (средняя высота 25 *см*). Преобладают злаки и разнотравье. Ягодники занимают подчиненное положение. Покрытие почвы 1,0.

Deschampsia flexuosa,	Луговик извилистый	cop^3
Solidago Virga aurea,	Золотая розга	cop^2
Vaccinium Myrtillus,	Черника	cop^2
Anthoxanthum odoratum,	Пахучий колосок	cop^1
Geranium silvaticum,	Герань лесная	cop^1
Chamaenerium angustifolium,	Иван-чай	sp
Melampyrum silvaticum,	Марьянник лесной	sp
M. pratense,	М. луговой	sp
Cornus suecica,	Дерен шведский	sp
Euphrasia sp.,	Очанка	sp
Vaccinium uliginosum,	Голубика	sp
V. Vitis idaea,	Брусника	sol
Empetrum nigrum,	Вороника	sol
Melica nutans,	Перловник поникший	sol
Festuca ovina,	Овсяница овечья	sol
Luzula pilosa,	Ожига волосистая	sol
Gnaphalium norvegicum,	Сушеница норвежская	sol
Pirola rotundifolia,	Грушанка круглолистная	sol
Bartsia alpina,	Барчия альпийская	sol
Linnaea borealis,	Линнея северная	sol
Campanula rotundifolia,	Колокольчик круглолистный . . .	sol
Dryopteris Linnaeana,	Щитовник Линнеевский	sol
Selaginella selaginoides,	Плаунок	sol
Hieracium sp.,	Ястребинка	sol

Моховой и лишайниковый покров развит слабо. Характер произрастания — отдельными пятнами. Чаще других встречаются *Dicranum*, *Lophozia*, *Entodon Schreberi*, *Rhodobryum roseum*, *Drepanocladus uncinatus*. Более редко: *Ptilium crista-castrensis*, *Peltigera canina* и некоторые другие.

№ 33/33. 23. VIII — 1933.

Правый берег р. Вуоннемйок, широкая лощина у подножья СВ склона Коашвы. Н по анероиду 360 *м* над у. м., угол наклона 3°. Поверхность участка ровная, имеются лишь небольшие кочки. Увлажнение хорошее, без избытка. Следов пожара не отмечено.

Древостой. Сомкнутость крон 0,2. Ели довольно хорошего вида, крона узко-конусообразная. Есть суховершинник, сухостой и валежник.

Таблица 6

Порода	Ярус	Состав по числу деревьев	Высота в *м*		Диаметр в *см*	
			Госп.	Макс.	Госп.	Макс.
Picea obovata, Ель сибирская	1	6	20	25	26	50
Betula pubescens, Береза пушистая	1	4	17	20	20	35
B. Kusmisscheffii, Береза Кузмищева	2		6	7	4	6

В подросте масса *Betula Kusmisscheffii* (ср. высота 1,5 *м*) и единичные елочки хорошего вида, разновозрастные.

Травяной покров. Злаковый ковер. Фон создают *Deschampsia flexuosa* и *Anthoxanthum odoratum*. Покрытие почвы 1.0.

Deschampsia flexuosa,	Луговик извилистый	soc
Anthoxanthum odoratum,	Пахучий колосок	cop[2]
Solidago Virga aurea,	Золотая розга	cop[1]
Vaccinium Myrtillus,	Черника	cop[1]
Geranium silvaticum,	Герань лесная	sp
Chamaenerium angustifolium	Иван-чай	sp
Cornus suécica,	Дерен шведский	sp
Gnaphalium norvegicum,	Сушеница норвежская	sp
Trientalis europaea,	Седмичник европейский	sol
Melampyrum silvaticum,	Марьянник лесной	sol
Linnaea borealis,	Линнея северная	sol
Trollius europaeus,	Купальница европейская	sol
Pirola rotundifolia,	Грушанка круглолистная	sol
P. secunda,	Г. однобокая	sol
Dryopteris Linnaeana,	Щитовник Линнеевский	sol
Vaccinium uliginosum,	Голубика	sol
Empetrum nigrum,	Вороника	sol
Hieracium silvaticum,	Ястребинка лесная	sol
Senecio sp.,	Крестовник	sol
Euphrasia sp.	Очанка	sol

Моховой и лишайниковый покров. Покрытие почвы 0,9. Преобладают зеленые мхи: *Entodon Schreberi* (cop[1]. пятнами до soc), *Hylocomium proliferum* (cop[1]), *Lophozia quadriloba* (sp), *Dicranum* (sol). Лишайников (ягелей) оч. немного: *Cladonia alpestris* (sol), *Cl. rangiferina* (sol), *Cl. mitis* (sol).

Близко к разнотравно-злаковым редколесьям стоит следующая ассоциация — гераниевое еловое редколесье (*Sparse-Piceetum geraniosum*), в травяном покрове которого преобладает лесная герань *Geranium silvaticum*). К предыдущей эта ассоциация зачастую дает ряд постепенных переходов. Можно отметить, что в то время, как разнотравно-злаковое редколесье характеризуется слабо-подзолистыми почвами, гераниевые ельники приурочены, обычно, к почвам скрыто-подзолистым.

№ 8/32. 1. VIII — 1932. (Оп. М. Х. Качурина).

Парковая территория ПАБС'а, СВ пологий склон Вудъяврчорра. Близко с Ю протекает речка Воркунец.

Древостой характеризуется относительно большей сомкнутостью крон (0,4) и лучшим видом.

Таблица 7

Порода	Ярус	Состав по числу деревьев	Господ. возраст	Высота в *м*	
				Госп.	Макс.
Picea obovata, Ель сибирская	1	8	150	18	20
Betula Kusmisscheffii, Береза Кузмищева . . .	1—2	2		10	15

В подросте преобладает береза (госп. высота 1,5 *м*),

Подлесок редкий (сомкнутость полога 0,2), из рябины и можжевельника.

Травяной покров густой, невысокий, без резкого разделения на ярусы. Покрытие почвы 1,0. Характерно решительное преобладание лесной герани и слабое участие в сложении покрова ягодников.

Geranium silvaticum,	Герань лесная	cop^3
Trollius europaeus,	Купальница европейская	sp
Solidago Virga aurea,	Золотая розга	sp
Anthoxanthum odoratum,	Пахучий колосок	sp
Carex sp.,	Осока	sp
Melica nutans,	Перловник поникший	sol
Polygonum viviparum,	Горец живородящий	sol
Viola biflora,	Фиалка двуцветная	sol
Phleum alpinum,	Аржанец альпийский	sol
Gnaphalium norvegicum,	Сушеница норвежская	sol
Rubus saxatilis,	Костяника	sol
Vaccinium Myrtillus,	Черника	sol
V. uliginosum,	Голубика	sol

Моховой и лишайниковый покров развит очень слабо.

По долинам рек, ручьев и по сухим лощинкам, где обычные моренные отложения обогащены мелкоземистыми аллювиальными наносами и имеется хорошее проточное увлажнение, развиваются на небольших участках ельники особого вида. Это еловое редколесье — лог (*Sparse-Piceetum fontinale*).

№ 23/32. 4. VIII — 1932.

Парковая территория ПАБС'а, долина ручейка. В 70 *м* к ЮВ по сухой лощине, примыкающей к описанной выше пробе № 20|32. Над руслом ручейка местность приподнята на 1 *м*. Изредка попадаются невысокие плоские бугры. Много неглубоких лощинок, — либо сухих, либо с небольшими ручейками. Увлажнение очень хорошее. На описываемом участке застоя влаги нет, но к ЮВ от него идет болотистое понижение с редко стоящими низкорослыми елями.

Древостой редкий, паркового характера. Сомкнутость крон 0,1, очень неравномерная. Первый ярус целиком состоит из ели, образующей два возрастных полога. Рост ели хороший. Отдельные экземпляры очень мощные и высокие. Стволы и сучья их обвешаны лишайником *Bryopogon chalybeiforme*. Среди валежника попадаются березы до 28 *см* в диаметре.

В подросте много березы хорошего состояния. Происхождение семенное, возраст и высота сильно колеблются. Ель возобновлением не обеспечена.

Таблица 8

Порода	Ярус	Состав по числу деревьев	Господ. возраст	Высота в *м*		Диаметр в *см*	
				Госп.	Макс.	Госп.	Макс.
Picea obovata, Ель сибирская 1 пол. . .	1	8	150	20	22	45	60
„ „ 2 пол. . .				12		18	
Betula Kusmisscheffii, Береза Кузмищева . . .	2	1			8		
Alnus borealis, Ольха северная	2	1		4	7		

П о д л е с о к состоит из рябины и можжевельника (госп. высота 0,7 *м*). Близ ручейков присутствуют также в очень небольшом количестве различные виды ив.

Т р а в я н о й п о к р о в, в связи с характером микрорельефа, имеет неравномерное распределение. Основной фон составляет разнотравно-злаково-осоковый ковер. Среди него, преимущественно на повышениях и под деревьями, довольно крупные пятна голубики и черники. Покрытие почвы 1,0. Разделение на ярусы выражено плохо.

Carex sp.		Осока	cop^2
Vaccinium uliginosum,		Голубика	cop^2
V. Myrtillus,		Черника	cop^1
Deschampsia flexuosa,		Луговик извилистый	cop^1
Melica nutans,		Перловник поникший	cop^1
Solidago Virga aurea,		Золотая розга	cop^1
Vaccinium Vitis idaea,		Брусника	sp
Empetrum nigrum,		Вороника	sp
Rubus saxatilis,		Костяника	sp
Anthoxanthum odoratum,		Пахучий колосок	sp
Geranium silvaticum,		Герань лесная	sp
Melampyrum silvaticum,		Марьянник лесной	sp
Pirola rotundifolia,		Грушанка круглолистная	sp
Hieracium silvaticum,		Ястребинка лесная	sp
Lycopodium pungens,		Плаун колючий	sp
L. alpinum,		П. альпийский	sol
L. anceps,		П. обоюдоострый	sol
Melampyrum pratense,		Марьянник луговой	sol
Viola montana,		Фиалка горная	sol
Pirola secunda,		Грушанка однобокая	sol
P. uniflora,		Г. одноцветковая	sol
Gnaphalium norvegicum,		Сушеница норвежская	sol
Pedicularis lapponica,		Мытник лапландский	sol
Linnaea borealis,		Линнея северная	sol
Calamagrostis Langsdorfii,		Вейник Лангсдорфа	sol
Trientalis europaea,		Седмичник европейский	sol
Dryopteris Linnaeana,		Щитовник Линнеевский	sol
Selaginella selaginoides,		Плаунок	sol
Polygonum viviparum,		Горец живородящий	sol
Calluna vulgaris,		Вереск	sol
Taraxacum (vulgare),		Одуванчик	sol
Euphrasia sp.,		Очанка	sol
Trollius europaeus,	По ручью	Купальница европейская	sol
Campanula rotundifolia,	По ручью	Колокольчик круглолистный . . .	sol
Potentilla tormentilla,	По ручью	Барчия альпийская	sol
Bartsia alpina,	По ручью	Лапчатка узик	sol
Alchemilla (vulgaris),	По ручью	Манжетка	sol

М о х о в о й и л и ш а й н и к о в ы й п о к р о в может быть охарактеризован, по данным К. И. Л а д ы ж е н с к о й, следующим образом. Покрытие почвы 0,9. Общее

распределение мхов и лишайников пятнистое. Главный фон образуют *Lophozia* и др. *Hepaticae, Dicranum* и *Drepanocladus uncinatus. Hepaticae* встречаются обильно среди травостоя, в отдалении от деревьев, образуя фон злаково-осокового покрова. *Dicranum* приурочен, преимущественно, к микро-повышениям, образуя пятна среди голубики. *Lophozia* — всюду, главным образом, с *Dicranum*'ом. *Drepanocladus uncinatus* — большие пятна в легких понижениях.

Остальные мхи и лишайники представлены гораздо слабее. Так, *Hylocomium proliferum* встречается более или менее всюду, но в угнетенном состоянии, хорошо развит только у оснований деревьев. *Entodan Schreberi* также развит преимуществено у оснований деревьев и пней. В большом количестве встречены под елями *Brachytecium salebrosum* и *Rhodobryum roseum.* У корней, около пня, найдены *Dicranum majus* и *Peltigera aphtosa.* Среди *Drepanocladus uncinatus*, в легких понижениях, отмечены *Rhytidiadelphus calvescens* и *Cinclidium.* Единично встречается *Alozia.*

Cladonia rangiferina встречается также единично, небольшими пятнами близ стволов и пней, среди *Entodon Schreberi* и *Hylocomium proliferum.*

Чтобы покончить с ельниками, мне остается привести еще описание ягельного елового редколесья (*Sparse — Piceetum cladinosum*). Эта ассоциация была встречена на С-В окраине Хибинского массива, в комплексе еловых лесов на С склонах Валепахка и Ю склонах Намуайва. Описание ее заслуживает внимания, так как до недавнего времени самая возможность существования в природе ягельных ельников ставилась под сомнение.

№ 17/33. 3. VIII — 1933.

Меридиональная лощина в ЮВ склонах Намуайва. Верхняя граница леса. Н по анероиду 290 *м* над у. м. Рельеф очень пересеченный. Террасовидные уступы склона. Сильно каменисто, камни задернованы. Многочисленные западины, повышения и т. п. Сухо. Окружение: пятна воронично-черничного ельника. На дне лощины (проба заложена на ее 3-м склоне) — густотравный ельник. Следов пожара не отмечено.

Древостой. Сомкнутость крон 0,1; деревья стоят на расстоянии 8—12 *м* друг от друга, часто соединяясь в небольшие группы. Вид у елей очень хороший, здоровый; они прекрасно развиты и до самой земли одеты густой кроной.

Таблица 9

Порода	Ярус	Состав	Господ. возраст	Высота в *м*		Диаметр в *см*	
				Госп.	Макс.	Госп.	Макс.
Picea obovata Ель сибирская . . .	1	10	80	10	15	8	14
Betula Kusmisscheffii, Береза Кузмищева . . .	2						

Подрост ели (sol), хорошего вида.

Подлесок образует можжевельник (sol), госп. высота 0,5 *м.*

Травяной покров „проглядывает" среди ягельного ковра. Степень покрытия почвы травяным покровом 0,3; мохово-лишайниковым — 0,8.

Empetrum nigrum,	Вороника	cop
Vaccinium Myrtillus,	Черника	cop
V. uliginosum,	Голубика	sp
V. Vitis idaea,	Брусника	sp
Arctostaphylos uva ursi,	Толокнянка обыкновенная	sol
Lycopodium alpinum,	Плаун альпийский	sol
Deschampsia flexuosa,	Луговик извилистый	sol
Festuca ovina,	Овсяница овечья	sol
Solidago Virga aurea,	Золотая розга	sol
Melampyrum silvaticum,	Марьянник лесной	sol

Linnaea borealis, Линнея северная . . . . sol
Antennaria dioica, Кошачья лапка . . . . sol
Trientalis europaea, Седмичник европейский . . . . . sol
Hieracium sp., Ястребинка . . . . sol
Betula nana Карликовая березка . . . . sol

Лишайники:

Cladonia alpestris . . . . soc
Cl. rangiferina . . . . cop[1]
Cl. mitis . . . . sp
Cl. amaurocraea . . . . sol
Cl. elongata . . . . sol
Nephroma arcticum . . . . sol
Stereocaulon paschale . . . . sol

Мхи:

Entodon Schreberi . . . . sp
Hylocomium proliferum . . . . . . sp
Dicranum . . . . sol
Lophozia . . . . sol
Polytrichum . . . . sol

Сосновые боры

Сосновые боры Хибинского массива сильно повреждены неоднократными пожарами. Состояние гарей обычно очень плохое, — они захламлены и молодой подрост не имеет возможности нормально развиваться (рис. 6). В тех местах, где проведены элементарные лесокультурные работы (убран сухостой и валежник) на месте гарей подрастает молодой сосняк весьма хорошего вида. Так напр., на гари, окружающей с В ст. Имандра, я наблюдал в 1933 г. молодой сосняк 5—8 лет, с господством по Друде cop[2]. Судя по рельефу и сохранившемуся травяному и напочвенному покрову, до пожара здесь произрастал сосняк из группы *Pineta hylocomiosa* (зеленомошник), по всей вероятности, черничник (*Pinetum myrtillosum*).

Сосняк черничник (*Pinetum myrtillosum*) наиболее широко распространенная ассоциация сосновых лесов в Хибинах. Приведу описание типичного участка.

№ 9/33. 29. VII — 1933.

Левый берег р. Куйнок, близ впадения в оз. Пай-Куньявр. Начало более крутого подъема на В склоны Путеличорра, угол наклона 20°. Рельеф неровный, крупно-бугристый. Увлажнение хорошее, — вблизи по лощине протекает ручей. Избытка влаги нет. Непосредственно на пробе следов пожара не отмечено, но сразу к В и С появляется горелый лес.

Древостой. Сомкнутость крон 0,7 (второй ярус $<0{,}1$) неравномерная. Кроны у елей начинаются от земли, у сосен — с высоты 6 *м*. Ели имеют хороший вид. Сосны тоже прямоствольные, но кроны у них развиты плохо. Березы слабо искривленные и высокие, возможна примесь *Betula pubescens*.

Таблица 10

Порода	Ярус	Состав по числу деревьев	Господ. возраст	Высота в *м*		Диаметр в *см*	
				Госп.	Макс.	Госп.	Макс.
Pinus silvestris, Сосна обыкновенная . .	1	8	150	18	20	25	35
Picea obovata, Ель сибирская	1	2	100	15	18	15	25
Betula Kusmisscheffii, Береза Кузмищева . . .	2				10		10

Подрост. Много молодых сосенок (cop[1]) от 1 до 10 *м* высотой. Елочек меньше (sp), от 0,5 до 10 *м*. Состояние тех и других удовлетворительное. Подрост березы порослевого происхождения.

Подлесок. Господство cop[1], сомкнутость полога 0,3. Преобладают можжевельник (госп. высота 0,7 *м*) и рябина (1,5 *м*), в меньшем количестве ольха (4 *м*).

Рис. 7. Черничный покров в сосновом бору близ оз. Пай-Куньявр.
(Фот. *Н. А. Аврорина*)

Травяной покров. Покрытие почвы 1,0. Сплошной черничный ковер (рис. 7).

Vaccinium Myrtillus,	Черника	soc
Empetrum nigrum,	Вороника	cop[2]
Vaccinium Vitis idaea,	Брусника	cop[1]
V. uliginosum,	Голубика	sp
Ledum palustre,	Багульник	sp
Linnaea borealis,	Линнея северная	sp
Calluna vulgaris,	Вереск	sol
Deschampsia flexuosa,	Луговик извилистый	sol
Pirola rotundifolia,	Грушанка круглолистная	sol
P. secunda,	Г. однобокая	sol
Trientalis europaea,	Седмичник европейский	sol
Solidago Virga aurea,	Золотая розга	sol
Lycopodium anceps,	П. обоюдоострый	sol
L. pungens,	Плаун колючий	sol
Listera cordata,	Тайник сердцевидный	sol
Carex sp.,	Осока	sol

Моховой и лишайниковый покров. Покрытие почвы 1,0. Решительно преобладает *Hylocomium proliferum* (soc). Значительно реже другие мхи: *Entodon Schreberi* (sp), *Lophozia quadriloba* (sp), *Dicranum* (sp). Редкими пятнами *Cladonia alpestris* (sol) и *Cl. rangiferina* (sol).

В сходных условиях произрастания, но реже, встречается сосняк-брусничник (*Pinetum vacciniosum*). Здесь я приведу описание одного такого сосняка близ верхней границы его произрастания.

№ 5/33. 26. VII — 1933.

ЮВ склоны Маннепахка, близ ложбины, впадающей в долину р. Иидичйок. Н по анероиду 430 *м* над у. м., угол наклона 35°. Крупно-каменистая, средне-задернованная осыпь. Почвенный слой почти отсутствует. Сухо. Есть обгорелые деревья.

Древостой. Сомкнутость крон 0,6, более или менее равномерная. Крона начинается с высоты 1 *м*. Среди деревьев есть уродливые и посохшие экземпляры.

Таблица 11

Порода	Ярус	Состав	Господ. возраст	Высота в *м*		Диаметр в *см*	
				Госп.	Макс.	Госп.	Макс.
Pinus silvestris, Сосна обыкновенная . .	1	10	60	8	10	12	25

Подрост сосны довольно слабый (sol), от 3 до 15 лет. (0,2—3,0 *м* высотой).

Подлесок. Господство sp. Низкие кусты *Betula Kusmisscheffii* (1,5 *м*), *Alnus borealis* (1,5 *м*). Единичный стланец *Juniperus sibirica* (0,5 *м*).

Травяной покров беден видами. Доминирует брусника. Покрытие почвы 0,7.

Vaccinium Vitis idaea,	Брусника	soc
V. uliginosum,	Голубика	cop³
Arctostaphylos uva ursi,	Толокнянка обыкновенная	cop
Empetrum nigrum,	Вороника	cop²
Vaccinium Myrtillus,	Черника	sp
Calluna vulgaris,	Вереск	sp
Phyllodoce coerulea,	Филлёдоце	sol

Моховой и лишайниковый покров. Покрытие почвы 0,8 Преобладают *Entodon Schreberi* (cop²) и *Cladonia alpestris* (cop²). В меньшем количестве *Hylocomium proliferum*, (sp), *Dicranum* (sp), *Polytrichum* (sp), *Lophozia* (sol), а из лишайников *Cladonia mitis* (sp), *Cl. rangiferina* (sp), *Cetraria nivalis* (sp).

Часть приозерных низменностей близ. оз. Пай-Куньявр и Имандры, а также некоторые расширения речных долин в СЗ части Хибинского массива заняты сосновыми борами с преобладанием в травяно-кустарничковом покрове багульника (*Ledum palustre*). Сосняк-багульничник (*Pinetum ledosum*) характеризуется плохо дренированными почвами, но обычно, еще без признаков сильного заболачивания.

№ 1 (М. К.)/33. 23. VII — 1933). (Оп. М. Х. Качурина).

Восточный берег оз. Пай-Куньявр, близ р. Лявойок. Ровная приозерная низина. Пересечена несколькими небольшими ручейками со слабым течением. Микрорельеф выражен кочками на месте мертвых стволов и пней, а также повышениями у оснований живых деревьев. Заболоченности не обнаружено, на описываемом участке отсутствуют и сфагновые мхи. Окружение: на З озеро, на В (у подножия и на склонах гор) — еловые редколесья. В 20—30 *м* от участка проходит изгородь, устроенная лопарями для задержания оленей.

Древостой. Сомкнутость крон 0,2—0,4, густота неравномерная.

Таблица 12

Порода	Ярус	Состав по числу деревьев	Господ. возраст	Высота в *м*		Диаметр в *см*	
				Госп.	Макс.	Госп.	Макс.
Pinus silvestris, Сосна обыкновенная . .	1	6	100	29	15	20	60
Picea obovata, Ель сибирская	1	1		8			
Betula Kusmisscheffii, Береза Кузмищева . . .	2	3		3,5		20	
Alnus borealis, Ольха северная	2			3			

Сосна хорошо возобновляется. Много подроста различного возраста, начиная от 2—3-х годичных всходов.

Подлесок. Господство sp. Отмечены можжевельник (sp., 0,5 *м* выс.), рябина (sol), карликовая березка (sol) и один вид ивы (ср. выс. 2 *м*).

Травяной покров. Покрытие почвы 0,8—0,9, более или менее равномерное. Первый ярус образуют багульник и голубика.

Vaccinium uliginosum,	Голубика	cop[1]
Ledum palustre,	Багульник	sp
Vaccinium Vitis idaea,	Брусника	sp
V. Myrtillus,	Черника	sp
Empetrum nigrum,	Вороника	sol
Loiseleuria procumbens,	Азалия полярная	sol
Calluna vulgaris,	Вереск	sol
Pedicularis lapponica,	Мытник лапландский	sol
Cirsium heterophyllum,	Осот разнолистный	sol
Saussurea alpina,	Соссюрея альпийская	sol
Deschampsia flexuosa,	Луговик извилистый	sol
Solidago Virga aurea,	Золотая розга	sol
Oxytropis sordida,	Голубушка	sol
Equisetum sp.,	Хвощ	
Carex sp.,	Осока	

Моховой и лишайниковый покров. Из мхов отмечены *Entodon Schreberi*, *Hylocomium proliferum*, *Dicranum*. Из лишайников — различные виды ягелей (*Cladonia alpestris*, *Cl. rangiferina*, *Cl. mitis*, *Cl. coccifera*, *Cl. amaurocraea*).

Значительные пространства в СВ части Хибинского массива и по долине р. Тульи занимает сосняк-ягельник (*Pinetum cladinosum*). Такие места используются лопарями, как хорошие пастбища для оленей (рис. 8).

№ 16 (М. К.)/**33. 8. VIII — 1933** (Оп. М. Х. Качурина).

Полуостров Тульинъярк. Слабо-волнистая равнина. Сухо. Окружение: ягельное березовое криволесье. Деградированное оленье пастбище (см. табл. 13).

Древостой. Сомкнутость крон 0,4—0,5; неравномерная.

Возобновление. Взрослые сосны обильно плодоносят. Обильный подрост вокруг старых деревьев. Высота от 0,2 до 1 *м*, возраст от 3 до 10 лет. Состояние подроста хорошее, но многие молодые сосенки повреждены вытаптыванием оленями.

Подлесок отсутствует.

Травяной покров чрезвычайно бедный (4 вида).

Vaccinium Vitis idaea,	Брусника	cop[2]
V. Myrtilluss,	Черника	sp-cop[2]
Arctostaphylos uva ursi,	Толокнянка обыкновенная . .	sp-cop[1]
Empetrum nigrum,	Вороника	sp.

Таблица 13

Порода	Ярус	Состав по числу деревьев	Господ. возраст	Высота в *м*		Диаметр в *см*	
				Госп.	Макс.	Госп.	Макс.
Pinus silvestris, Сосна обыкновенная . .	1	10	150	12	15	25	80
Betula Kusmisscheffii, Береза Кузмищева . . .	2			6,5			

Рис. 8. Сосновый бор — ягельник. Правый берег р. Нижнего Кунйока.

(фот. *Н. А. Аврорина*)

Моховой и лишайниковый покров. Несомненно, когда-то в лишайниковом ковре преобладали ягели, но к настоящему времени они сильно выедены оленями. Поэтому фон теперь создает *Stereocaulon paschale* (cop²). Из ягелей отмечены *Cladonia alpestris* (sol), *Cl. rangiferina* (sol), *Cl. mitis* (sol). Мхов почти нет, встречен лишь *Polytrichum* (sol).

Высокоствольные березняки

На СЗ берегу оз. Умпъявр (в районе Леставары и СВ склонов Намуайва), а изредка и в других местах Хибинского массива, встречаются участки высокоствольных березовых лесов (с пушистой березой — *Betula pubescens*) — *Magno-Betuleta*. Нами выделен ряд ассоциаций, из которых я приведу здесь описание геранчевого высокоствольного березняка (*Magno-Betuletum geraniosum*), отвечающего наиболее богатым условиям произрастания.

№ 20/33. 4. VIII—1933.

СЗ берег Умбозера, в 3 *км* к ЮЗ от устья Калйока. Н по анероиду 50 *м* над озером. Рельеф сильно пересеченный. Проба заложена на небольшом ровном пространстве между лощинами. Легкая западинка. Увлажнение хорошее. Среднекочковато. Окружение: воронично-черничные высокоствольные березняки и воронично-черничное березовое криволесье (см. ниже). Следов пожара не отмечено.

Древостой прекрасно развит, в особенности осины — крупные, ширококронные деревья. Сомкнутость крон 0,5; неравномерная.

Таблица 14

Порода	Ярус	Состав по числу деревьев	Высота в *м*		Диаметр в *см*	
			Госп.	Макс.	Госп.	Макс.
Betula pubescens, Береза пушистая	1	6	20	23	12	20
Populus tremula, Осина	1	3	20	23	20	42
Picea obovata, Ель сибирская	1	1	25	30	35	42
Sorbus Aucuparia, Рябина обыкновенная	2	5	6		3	
Salix sp., Ива	2	5	5	12	3	14

Подрост. Много молодой поросли (семенной и от корня) березы, осины рябины, ивы.

Подлесок. Господство cop[1], сомкнутость полога 0,3, Преобладает можжевельник (высота 0,7—1,5 *м*). Единично отмечена жимолость (*Lonicera coerulea*), госп. высота 0,6 *м*.

Травяной покров густой, богатый видами. Преобладает лесная герань Покрытие почвы 1,0.

Geranium silvaticum,	Герань лесная	soc
Dryopteris Linnaeana,	Щитовник Линнеевский	cop[2]
Ledum palustre,	Багульник	cop[2]
Empetrum nigrum,	Вороника	cop[1]
Vaccinium Myrtillus,	Черника	sop
V. uliginosum,	Голубика	sp
G. Vitis idaea,	Брусника	sp
Astragalus frigidus,	Астрагал холодный	sp
Cirsium heterophyllum,	Осот разнолистный	sp
Solidago Virga aurea,	Золотая розга	sp
Chamaenerium angustifolium,	Иван-чай	sp
Rubus saxatilis,	Костяника	sp
Lycopodium pungens,	Плаун колючий	sol
Linnaea borealis,	Линнея северная	sol
Trientalis europaea,	Седмичник европейский	sol
Trollius europaeus,	Купальница европейская	sol
Saussurea alpina,	Соссюрея альпийская	sol
Deschampsia flexuosa,	Луговик извилистый	sol
Festuca ovina,	Овсяница овечья	sol
Pirola rotundifolia,	Грушанка круглолистная	sol
P. secunda,	Г. однобокая	sol
Melampyrum silvaticum,	Марьянник лесной	sol
Pedicularis lapponica,	Мытник лапландский	sol
Hieracium sp.,	Ястребинка	sol

Моховой и лишайниковый покров. Покрытие почвы 1,0. Господствуют *Hylocomium proliferum* (cop[3]) и *Entodon Schreberi* (cop[1]). В значительно меньшем количестве *Dicranum* (sp), *Lophozia* (sp) и *Nephroma arcticum* (sp).

Ольшатники

Берега ручьев и речек Хибинского массива покрыты обычно густыми зарослями ольхи (*Alnus borealis*) и различных видов ив.

Приведу, для примера, описание ольшатника гераниевого (*Alnetum geraniosum*).

№ 34/33. 23. VIII — 1933.

Широкая лощина — продолжение цирка, разделяющего Коашву и Китчепахк (СВ склон). Н по анероиду 360 *м* над у. м. Плоское понижение в лощине. Сыро. Поблизости несколько сухих каменистых русел.

Древостой. Сомкнутость крон сплошная (1,0) и равномерная. Ольхи очень хорошие, однако часть экземпляров кривоствольна, — стволы имеют ясный наклон на СВ.

Таблица 15

Порода	Ярус	Состав по числу деревьев	Высота в *м*		Диаметр в *см*	
			Госп.	Макс.	Госп.	Макс.
Alnus borealis, Ольха северная	1	8	10	11	6	10
Betula Kusmisscheffii, Береза Кузмищева	1	2	10	12	8	12

В подросте — обильная корневая поросль ольхи.

Подлесок — рябина (sol), госп. высота 1,5 *м*.

Травяной покров. Крупнотравье. Средняя высота 40 *см*. Покрытие почвы 0,8.

Geranium silvaticum,	Герань лесная	soc
Dryopteris Linnaeana,	Щитовник Линнеевский	cop[3]
Cirsium heterophyllum,	Осот разнолистный	cop[1]
Rubus saxatilis,	Костяника	sp
Melica nutans,	Перловник поникший	sp
Angelica silvestris,	Дудник лесной	sp
Trientalis europaea,	Седмичник европейский	sol
Solidago Virga aurea,	Золотая розга	sol
Trollius europaeus,	Купальница европейская	sol
Chamaenerium angustifolium,	Иван-чай	sol
Viola montana,	Фиалка горная	sol
Alchemilla (vulgaris),	Манжетка	sol

Мохово-лишайниковый покров почти отсутствует. На поверхности почвы много полусгнивших листьев.

Низинные тундры и болота

Низины среди лесов, где плох дренаж и создается избыточное увлажнение, заняты травяными и моховыми болотами. В самом Хибинском массиве болот сравнительно мало, но огромные заболоченные пространства прилегают к нему с севера и юга. Своеобразная растительность покрывает межморенные равнинные пространства в окрестностях Хибиногорска, близ озер Б. и М. Вудъявр. Это — низинная ерниковая и вересковая тундра на крупно-валунной галечнико-гравиевой толще.

Приведу описание двух типичных участков.

Вересковая тундра (*Calluneta*).

№ 12/32. 1. VIII — 1932. (Оп. М. Х. Качурина).

Парковая территория ПАБС'а. СЗ берег оз. Б. Вудъявр. Окружение: на ЮВ песчаная отмель озера, с СВ — р. Вудъяврйок, на ЮЗ березовое криволесье, на СЗ

травяное болото. Поверхность ровная, слегка кочковатая. Между кочками застаивается влага.

Растительность. Покрытие почвы 0,8. Преобладает вереск. Все растения низкие, приземистые.

Calluna vulgaris,	Вереск	soc
Andromeda polifolia,	Подбел	cop[1]
Empetrum nigrum,	Вороника	sp
Tofieldia palustris,	Тофиельдия	sp
Vaccinium uliginosum,	Голубика	sol
Cassiope hypnoides,	Весна-трава	sol
Polygonum viviparum,	Горец живородящий	sol
Pinquicula alpina,	Жирянка альпийская	sol
Campanula rotundifolia,	Колокольчик круглолистный	sol
Lycopodium appressum,	Плаун баранец	sol
Juncus sp.,	Ситник	sol
Betula nana,	Карликовая березка	sol
B. Kusmisscheffii,	Береза Кузмищева	sol
Juniperus sibirica,	Можжевельник сибирский	sol

В напочвенном покрове отмечены *Rhacomitrium* (два вида), *Dymnamitrium, Dicranum,* два вида *Sphagnum'a, Stereocaulon paschale, Cetraria islandica, Cladonia mitis.*

Низинная ерниковая тундра с пушицей. (*Nanae-Betuletum eriophorosum*).

№ 22/32. 4. VIII. 1932. (Оп. М. Х. Качурина).

Парковая территория ПАБС'а, пойма р. Вудъяврйок в низовьях. Окружение: с СВ река, с других сторон воронично-черничное еловое редколесье. Небольшая покатость к реке. Микрорельеф: кочки, западинки, мочажинки. Дренаж очень плохой.

В растительном покрове среди кустарников преобладает карликовая березка, среди трав — пушица альпийская. Покрытие почвы 0,8. В моховом ковре господствуют сфагны.

Betula nana,	Карликовая березка	cop[1]
Eriophorum alpinum,	Пушица альпийская	cop[3]
Molinia coerulea,	Синявка голубая	cop[1]
Carex sp.,	Осока	cop[1]
Eriophorum angustifolium,	Пушица узколистная	sp
Nardus stricta,	Белоус	sp
Cirsium heterophyllum,	Осот разнолистный	sp
Andromeda polifolia,	Подбел	sp
Festuca ovina,	Овсяница овечья	sol
Calluna vulgaris,	Вереск	sol
Solidago Virga aurea,	Золотая розга	sol
Rubus Chamaemorus,	Морошка	sol
Vaccinium Myrtillus,	Черника	sol
V. uliginosum,	Голубика	sol
Bartsia alpina,	Барчия альпийская	sol
Potentilla tormentilla,	Лапчатка узик	sol
Polygonum viviparum,	Горец живородящий	sol
Melampyrum pratense,	Марьянник луговой	sol
Pinquicula alpina,	Жирянка альпийская	sol
Oxycoccus microcarpus,	Клюква мелкоплодная	sol
Tofieldia palustris,	Тофиельдия	sol
Lycopodium alpinum,	Плаун альпийский	sol
L. appressum,	Плаун баранец	sol
Hieracium silvaticum,	Ястребинка лесная	sol

Описанная ассоциация рядом незаметных переходов соединяется с болотными ценозами, среди которых наиболее распространены осоково-пушицевые болота (*Caricetum eriophorosum*).

№ 9/32. 1. VIII. 1932. (Оп. Л. И. Бобровой).

Парковая территория ПАБС'а, пойма р. Вудъяврйок в низовьях. Рельеф: западина, кочковато. Увлажнение избыточное. Почва торфяно-болотная.

Древостой представлен в виде очень редко разбросанных, чрезвычайно плохо развитых елочек и берез (госп. высота 3 *м*). На кочках изредка ивы, карликовая березка, можжевельник.

Травяной покров. Покрытие почвы 1,0. Более густой на повышениях микрорельефа. Преобладают пушицы и осоки (последние гл. обр. по западинкам).

Eriophorum alpinum,	Пушица альпийская	cop[3]
Melampyrum pratense,	Марьянник луговой	cop[2]
Cirsium heterophyllum,	Осот разнолистный	cop[1]
Eriophorum angustifolium,	Пушица узколистная	cop[2]
Empetrum nigrum,	Вороника	cop[1]
Carex rostrata,	Осока бутыльчатая	cop[1]
Trollius europaeus,	Купальница европейская	sp
Andromeda polifolia,	Подбел	sp
Calluna vulgaris,	Вереск	sp
Solidago Virga aurea,	Золотая розга	sp
Comarum palustre,	Сабельник болотный	sp
Tofieldia palustris,	Тофиельдия	sp
Potentilla tormentilla,	Лапчатка узик	sp
Molinia coerulea,	Синявка голубая	sp
Polygonum viviparum,	Горец живородящий	sp
Vaccinium uliginosum,	Голубика	sp
Carex vaginata,	О. влагалищная	sol
C. dioica,	О. двудомная	sol
C. Magellanica,	О. Магеллана	sol
C. Buxbaumii,	О. Буксбаума	sol
Pinquicula vulgaris,	Жирянка обыкновенная	sol
Tussilago Farfara,	Мать и мачеха	sol
Gymnadenia conopea,	Кокушник длинорогий	sol
Oxycoccus microcarpus,	Клюква мелкоплодная	sol
Pedicularis Sceptrum Carolinum,	Царский скипетр	sol
Equisetum palustre,	Хвощ болотный	sol
Luzula multiflora,	Ожига многоцветковая	sol
Taraxacum (vulgare),	Одуванчик	sol

Моховой и лишайниковый покров. Преобладают *Sphagnum*'ы (различные виды), *Entodon Schreberi* и *Hylocomium proliferum.* Кроме того, отмечены *Aulacomnium palustre, Dicranum, Hepaticae, Cinclidium, Palludella squarrosa.*

4. СУБАЛЬПИЙСКИЙ ПОЯС

Березовые криволесья, образующие узкий субальпийский пояс, характеризуются, преимущественно, слабо- и скрытоподзолистыми почвами, очень каменистыми и маломощными. Стволы берез (*Betula Kusmisscheffii*), как правило, сильно искривлены (рис. 9 и 10).

Наиболее широко распространенной ассоциацией субальпийского пояса является воронично-черничное березовое криволесье (*Parvo-Betuletum empetroso-myrtillosum*), к описанию которого я и перейду.

№ 3/33. 26. VII. 1933.

Правый берег р. Индичйок (верховья), Ю склоны Путеличорра. Н по анероиду 525 *м* над у. м., угол наклона 30°. Окружение: по реке — каменная россыпь, выше в горах — осыпи и скалы, с З и В — более мелкий березняк. Задерненная каменная осыпь. Рельеф крупно-кочковатый, с ложбинами. Увлажнение хорошее, без избытка.

Древостой. Сомкнутость крон 0,5, неравномерная. В описанном участке проходит верхняя граница отдельно стоящих елей.

Рис. 9. Березовое криволесье близ Горной станции Ак. Наук.
Фот. *Л. О. Паллона*)

Рис. 10. Березовое криволесье близ Горной станции Ак. Наук.
(Фот. *Л. О. Паллона*)

Таблица 16

Порода	Ярус	Состав по числу деревьев	Господ. возраст	Высота в *м*		Диаметр в *см*	
				Госп.	Макс.	Госп.	Макс.
Betula Kusmisscheffii, Береза Кузмищева . . .	1	8	50	5	7	12	20
Picea obovata, Ель сибирская	1	2	40	6	8	12	18

В подросте обильная поросль березы (cop[2]), разнообразного возраста, хорошего состояния. Единичные уродливые экземпляры молодых елей.

Подлесок. Господство sol, сомкнутость полога 0,1. Преобладает рябина (госп. высота 1 *м*), в меньшем количестве можжевельник (0,5 *м*), единичные кустики осины (0,7 *м*).

Травяной покров. Покрытие почвы 0,9. Типичный воронично-черничный ковер с незрелыми ягодами.

Vaccinium Myrtillus,	Черника	soc
Empetrum nigrum,	Вороника	cop[3]
Vaccinium Vitis idaea,	Брусника	cop[1]
V. uliginosum.	Голубика	cop[1]
Linnaea borealis,	Линнея северная	sp
Deschampsia flexuosa,	Луговик извилистый	sol
Solidago Virga aurea,	Золотая розга	sol
Phyllodoce coerulea,	Филлёдоце	sol
Geranium silvaticum,	Герань лесная	sol
Hieracium sp.,	Ястребинка	sol

Моховой и лишайниковый покров. Покрытие почвы 0,9. Преобладают зеленые мхи: *Entodon Schreberi* (soc), *Dicranum* (cop[3]), *Lophozia* (cop[2]), *Hylocomium proliferum* (cop[2]). Лишайники пятнами: *Cladonia alpestris* (sp), *Cl. rangiferina* (sp), *Cl. mitis* (sp), *Cetraria islandica* (sol).

№ 27/33. 22. VIII. 1933.

Верхнее течение Вуоннемйока, правый берег. Н по анероиду 440 *м* над у. м. Береговая терраса. Много понижений в виде провальных округлых воронок. Увлажнение хорошее, без избытка.

Древостой. Сомкнутость крон 0,3. Березы довольно хорошего, здорового вида. Ели и на верхней границе своего произрастания, суховершинные, с частично оголенными стволами, с низко опущенными и пригнутыми к земле ветвями.

Таблица 17

Порода	Ярус	Состав по числу деревьев	Высота в *м*		Диаметр в *см*	
			Госп.	Макс.	Госп.	Макс.
Betula Kusmisscheffii, Береза Кузмищева	1	7	6	7	8	18
Picea obovata Ель сибирская	1	3	8	9	14	24

В подросте обильная поросль березы (cop[1] — cop[3]). Единичные молодые елочки ок. 1 *м* высотой, хорошего вида.

Подлесок. Господство sp. Преобладают рябина (1—4 *м* высотой) и можжевельник (0,7—1,0 *м*). Единичные кустики карликовой березки (0,4—0,7 *м*).

Травяной покров. Покрытие почвы 1,0. Черничник с большим количеством спелых ягод.

Vaccinium Myrtillus,	Черника	soc
V. uliginosum,	Голубика	cop[1]
Empetrum nigrum,	Вороника	cop[1]
Deschampsia flexuosa,	Луговик извилистый	cop[1]
Vaccinium Vitis idaea,	Брусника	sp
Trientalis europaea,	Седмичник европейский	sp
Solidago Virga aurea,	Золотая розга	sp
Linnaea borealis,	Линнея северная	sol
Cornus suecica,	Дерен шведский	sol
Lycopodium alpinum,	Плаун альпийский	sol
Gnaphalium norvegicum,	Сушеница норвежская	sol
Hieracium sp.,	Ястребинка	sol

Моховой и лишайниковый покров. Покрытие почвы 1,0. Преобладают зеленые мхи: *Entodon Schreberi* (soc), *Dicranum* (cop[2]), *Hylocomium proliferum* (cop[1]), *Lophozia quadriloba* (sp). Лишайники: *Cetraria islandica* (sp), *Cladonia alpestris* (sp), *Cl. rangiferina* (sol), *Cl. mitis* (sol), *Stereocaulon paschale* (sol).

Ерниковое березовое криволесье (*Parvo-Betuletum nanae-betulosum*).

№ 32/33. 23. VIII. 1933.

Правый берег Вуоннемйока в среднем течении, подножие СВ склона Коашвы. Н по анероиду 360 *м* над у. м., угол наклона 5°. Плохо выраженная терраса у начала более крутого подъема. Сильно кочковато. Ниже, в пойме реки, травяное болото. Слегка сыровато.

Древостой. Сомкнутость крон 0,2. Крупные березы и ели — на границе своего произрастания и потому имеют очень плохой вид. Много сухостоя.

Таблица 18

Порода	Ярус	Состав по числу деревьев	Высота в *м*		Диаметр *см*	
			Госп.	Макс.	Госп.	Макс.
Betula Kusmisscheffii, Береза Кузмищева	1	9	4	7	5	12
Picea abovata, Ель сибирская	1	1	7	9	10	18

Обильная поросль березы. Единичные молодые елочки.

Подлесок. Господство cop[3]. Фон создает карликовая березка, госп. высота 0,8 *м*. В значительно меньшем количестве присутствуют можжевельник (0,8 *м*), рябина (2,5 *м*) и *Salix lanata* (1,0 *м*).

Травяной покров смешанный, много голубики, иван-чая, злаков. Кусты голубики крупные (до 0,5 *м* высотой), но без ягод.

Vaccinium uliginosum,	Голубика	cop[2]
V. Myrtillus,	Черника	cop[1]
Chamaenerium angustifolium,	Иван-чай	cop[1]
Solidago Virga aurea,	Золотая розга	cop[1]
Anthoxanthum odoratum,	Пахучий колосок	cop[1]
Deschampsia flexuosa,	Луговик извилистый	sp
Melampyrum silvaticum,	Марьянник лесной	sp
Linnaea borealis,	Линнея северная	sol
Cornus suecica,	Дерен шведский	sol
Gnapiahalium norvegicum,	Сушеница норвежская	sol
Dryopteris Linnaeana,	Щитовник Линнеевский	sol
Pedicularis lapponica,	Мытник лапландский	sol
Trientalis europaea,	Седмичник европейский	sol
Polygonum viviparum,	Горец живородящий	sol
Geranium silvaticum,	Герань лесная	sol
Trollius europaeus,	Купальница европейская	sol
Lycopodium alpinum,	Плаун альпийский	sol
Hieracium alpinum,	Ястребинка альпийская	sol
H. silvaticum,	Я. лесная	sol
Carex sp.,	Осока	sol
Euphrasia sp.,	Очанка	sol

Моховой и лишайниковый покров. Покрытие почвы 1,0. Доминируют *Entodon Schreberi* (cop^{3}), *Hylocomium proliferum* (cop^{3}), *Lophozia quadriloba* (cop^{1}), *Dicranum* (sp). Лишайников мало: *Cladonia alpestris* (sp), *Cl. rangiferina* (sp), *Cl. mitis*, (sol), *Cetraria islandica* (sol), *Nephroma arcticum* (sol).

Гераниевое березовое криволесье (*Parvo-Betuletum geraniosum*).

№ 28/33. 22. VIII. 1933.

Правый крупный приток Вуоннемйока, подножие С склона Коашвы. Н. по анероиду 420 *м* над у. м. Долина ручья. Небольшие, вытянутые параллельно ручью понижения. Слабая кочковатость. Увлажнение хорошее, местами избыточное.

Древостой. Сомкнутость крон 0,5.

Таблица 19

Порода	Ярус	Состав	Высота в *м*		Диаметр в *см*	
			Госп.	Макс.	Госп.	Макс.
Betula Kusmisscheffii, Береза Кузмищева	1	10	5	8	8	22

В подросте поросль березы.

Подлесок. Господство cop^{1} (местами до soc). Преобладают можжевельник (0,7 *м* высотой) и *Salix lanata* (0,7 *м*). Единично встречается рябина.

Травяной покров. Покрытие почвы 1,0. Разнотравье. Преобладает лесная герань.

Geranium silvaticum,	Герань лесная	soc
Deschampsia flexuosa,	Луговик извилистый	cop^{2}
Solidago Virga aurea,	Золотая розга	cop^{3}
Anthoxanthum odoratum,	Пахучий колосок	cop^{2}
Chamaenerium angustifolium,	Иван-чай	cop^{1}
Melica nutans,	Перловник поникший	sp
Phleum alpinum,	Аржанец альпийский	sp
Pirola secunda,	Грушанка однобокая	sp
Achilllea Millefolium,	Тысячелистник обыкновенный . .	sp
Polygonum viviparum,	Горец живородящий	sp
Dianthus superbus,	Гвоздика пышная	sp
Euphrasia sp.,	Очанка	sp
Vaccinium Myrtillus,	Черника	sp
V. uliginosum,	Голубика	sol
V. Vitis idaea,	Брусника	sol
Pirola rotundifolia,	Грушанка круглолистная	sol
Milium effusum,	Бор развесистый	sol
Gnaphalium norvegicum,	Сушеница норвежская	sol
Equisetum silvaticum,	Хвощ лесной	sol
Trientalis europaea,	Седмичник европейский	sol
Pedicularis lapponica,	Мытник лапландский	sol
Melampyrum silvaticum,	Марьянник лесной	sol
Antennaria dioica,	Кошачья лапка	sol
Viola biflora	Фиалка двуцветная	sol
Linnaea borealis,	Линнея северная	sol
Cirsium heterophyllum,	Осот разнолистный	sol
Rubus saxatilis,	Костяника	sol
Ranunculus borealis,	Лютик северный	sol
Hieracium alpinum,	Ястребинка альпийская	sol
Luzula sp.,	Ожига	sol

Моховой и лишайниковый покров. Покрытие почвы 0,8. Отмечены. *Entodon Schreberi* (cop[1]), *Hylocomium proliferum* (cop[1]), *Dicranum* (sp), *Lophozia quadriloba* (sol), *Cladonia mitis* (sol), *Stereocaulon paschale* (sol).

Ягельное березовое криволесье (*Parvo-Betuletum cladinosum*).

№ 12/33. 2. VIII. 1933.

Среднее течение Каскасньюнайока, левый берег. Долина реки близ большого притока справа. Слабая кочковатость. Условия увлажнения хорошие.

Древостой.

Таблица 20

Порода	Ярус	Состав	Высота в *м*		Диаметр в *см*	
			Госп.	Макс.	Госп.	Макс.
Betula Kusmisscheffii, Береза Кузмищева	1	10	3	5	5	10

В качестве „надъярусной" растительности попадаются отдельные экземпляры и группы елей и сосен.

В подлеске (sol) отмечены можжевельник, ольха и карликовая березка.

Травяной покров разбросан пятнами среди ягельного ковра. Покрытие почвы 0,6.

Vaccinium uliginosum,	Голубика	cop[2]
Empetrum nigrum,	Вороника	cop[1]
Vaccinium Myrtillus,	Черника	sp
V. Vitis idaea,	Брусника	sp
Calluna vulgaris,	Вереск	sp
Arctostaphylos uva ursi,	Толокнянка обыкновенная	sp
Solidago Virga aurea,	Золотая розга	sol
Deschampsia flexuosa,	Луговик извилистый	sol
Festuca ovina,	Овсяница овечья	sol
Loiseleuria procumbens,	Азалия полярная	sol
Ledum palustre,	Багульник	sol
Juncus filiformis,	Ситник нитевидный	sol

Моховой и лишайниковый покров. Покрытие почвы 0,9. Сплошной ягельный ковер, в котором доминируют *Cladonia alpestris* (soc) и *Cl. rangiferina* (cop[1]). Мхов немного: *Entodon Schreberi* (sp), *Hylocomium proliferum* (sp), *Dicranum* (sol) и *Lophozia* (sol).

Приведем еще описание участка ягельного криволесья, деградированного в результате оленьей пастьбы.

№ 24/33. 8. VIII. 1933.

Южный берег Тульинъярка, в 0,5 *км* к С от бухты Тульилухт оз. Умпъявр: H по анероиду 315 *м* над у. м. Равнина. Мягкие, очень невысокие повышения и понижения. На поверхности часто попадаются валуны (высовываются из земли). Песок. Очень сухо. Окружение то же на большом протяжении. (Оленье пастбище лопаря Галкина).

Древостой. Сомкнутость крон 0,1—0,3. Насаждение имеет своеобразный вид чистого, ровного фруктового сада. Деревья кривоствольные, растут и единично и по 4—5 от одного корня. Попадаются единичные взрослые сосны, очень хорошо развитые, высокие, обильно плодоносящие; реже — ели, среднего возраста.

Таблица 21

Порода	Ярус	Состав	Высота в *м*		Диаметр в *см*	
			Госп.	Макс.	Госп.	Макс.
Betula Kusmisscheffii, Береза Кузмищева	1	10	3	4,5	7	12

Подрост. Молодые березки (cop[1]), преимущественно порослевого происхождения, — сильно объедены оленями. Имеются 3—6 летние сеянцы сосны.

Подлесок почти совершенно отсутствует. Отмечены лишь можжевельник (un) и карликовая березка (un).

Травяной покров довольно бедный. Покрытие почвы 0,5. Распределение — крупными пятнами среди лишайников.

Empetrum nigrum,	Вороника	cop[1]
Arctostaphylos uva ursi,	Толокнянка обыкновенная	cop[2]
Vaccinium Myrtillus,	Черника	cop[2]
V. Vitis idaea,	Брусника	cop[1]
V. uliginosum,	Голубика	sp
Calluna vulgaris,	Вереск	sp
Deschampsia flexuosa,	Луговик извилистый	sp
Festuca ovina,	Овсяница овечья	sol
Ledum palustre,	Багульник	sol
Phyllodoce coerulea,	Филлёдоце	sol
Juncus filiformis,	Ситник нитевидный	sol
Lycopodium alpinum,	Плаун альпийский	sol
L. clavatum,	П. булавовидный	sol
Dryas octopetala,	Куропаточья трава	un
Solidago Virga aurea,	Золотая розга	un

Моховой и лишайниковый покров. Покрытие почвы 0,8. Ягели (*Cl. alpestris*, *Cl. rangiferina* и др.) сильно выедены оленями (госп. cop[1]).

Фон лишайникового ковра образует *Stereocaulon paschale* (soc). Редко попадается *Cetraria nivalis* (sp). Мхов мало: *Polytrichum* (cop[2]), *Entodon Schreberi* (sp), *Dicranum* (sol) и *Lophozia* (sol).

5. АЛЬПИЙСКИЙ ПОЯС

Высокогорный или альпийский пояс Хибинского массива представлен большим количеством разнообразных растительных ассоциаций. Нижние его части, непосредственно примыкающие к субальпийским березнякам, обычно покрыты горной ерниковой тундрой (*Nano-Betuleta*) из карликовой березки (ерника), обычно едва достигающей 20—30 *см* от земли. Здесь есть еще тонкий почвенный слой, хотя грубый (сильно каменистый) и неразвитый. Верхние части пологих склонов и некоторые плато заняты лишайниковыми тундрами, среди которых легко выделяются два главных типа: кладониевая тундра (*Cladineta*) и цетрариевая тундра (*Cetrarieta*) — с преобладанием лишайника *Cetraria nivalis*. Не всегда на одном и том же горном склоне присутствуют оба типа лишайниковых тундр, но если имеется такое положение, то кладониевая тундра занимает более низкое, а цетрариевая — более высокое топографическое положение. На некоторых горных склонах южной экспозиции, в защищенных и хорошо увлажняемых местах, развиваются своеобразные альпийские луга. Таких участков в Хибинах отмечено немного.

Все же остальное огромное пространство альпийского пояса (больше половины площади всего массива) занимает высокогорная разреженная растительность каменных россыпей, осыпей и скал. Лишь местами задернение более или менее хорошее, а обычно — это почти совсем лишенная растительности каменная пустыня. Растения отдельными кустиками ютятся в более защищенных местах, среди расщелин, где скопляется мелкозем и начинаются процессы почвообразования.

Горные ерниковые тундры

Наибольшим распространением среди горных ерниковых тундр пользуются две ассоциации: с покровом из вороники и с ягельным покровом.

Горная ерниковая тундра с воронико (*Nano-Betuletum empetrosum*).

№ 6/33. 27. VII. 1933.

В склоны северного отрога Юмъечорра. Н по анероиду 580 *м* над у. м., угол наклона 20°. Окружение: ниже — *Parvo-Betuletum empetroso-myrtillosum*, выше мелкощебенчатая россыпь. Рельеф неровный, — из-за крупных обломков, скатившихся с горы. Ничтожный почвенный слой. Часто почвенного покрова совсем нет — осыпь языками спускается вниз. Сухо.

Травяная и кустарниковая растительность. Покрытие почвы 0,8. Преобладает на большей части площади вороника; в некоторых участках чаще встречается толокнянка (*Arctostaphylos uva ursi*); наконец, имеются также пятна ерниковой тундры с преобладанием покрова из лишайников (*Cladonia alpestris*, *Cetraria nivalis*).

Betula nana,	Карликовая березка	cop^3
Empetrum nigrum,	Вороника	soc
Vaccinium Myrtillus,	Черника	cop^2
V. uliginosum,	Голубика	cop^2
V. Vitis idaea,	Брусника	cop^1
Arctostaphylos uva ursi,	Толокнянка обыкновенная	cop^1
Salix reticulata,	Ива сетчатолистная	cop^1
Betula Kusmisscheffii,	Береза Кузмищева	sp
Phyllodoce coerulea,	Филлёдоце	sp
Calluna vulgaris,	Вереск	sp
Solidago Virga aurea,	Золотая розга	sp
Juncus filiformis,	Ситник нитевидный	sp
Carex sp.,	Осока	sp
Deschampsia flexuosa,	Луговик извилистый	sol
Antennaria dioica,	Кошачья лапка	sol
Linnaea borealis,	Линнея северная	sol
Dryas octopetala,	Куропаточья трава	sol
Lycopodium alpinum,	Плаун альпийский	sol
L. appressum,	Плаун баранец	sol
Oxytropis sordida,	Голубушка	sol
Loiseleuria procumbens,	Азалия полярная	sol
Bartsia alpina,	Барчия альпийская	sol
Silene acaulis,	Смолевка бесстебельная	sol
Campanula rotundifolia,	Колокольчик круглолистный	sol

Моховой и лишайниковый покров. Покрытие почвы 0,8. Мхи ютятся в более защищенных местах, лишайники на открытых.

Cladonia alpestris	*cop^2*
Cetraria nivalis	*cop^1*
Alectoria ochroleuca	*sp*
Entodon Schreberi	*sp*
Hylocomium proliferum	*sp*
Dicranum	*sol*
Lophozia	*sol*

Горная ерниковая тундра с ягелем (*Nano--Betuletum cladinosum*).

№ 45/33. 27. VIII. 1933.

Седловина между В и З плато Айкуайвентча. Н по анероиду 510 *м* над у. м. Микрорельеф: небольшие понижения, ложбинки, бугры. Сухо.

Травяная и кустарниковая растительность. Покрытие почвы 0,9. Средняя высота карликовой березки — 30 *см*.

Betula nana,	Карликовая березка	soc
Empetrum nigrum,	Вороника	sp
Vaccinium Myrtillus,	Черника	sol
V. Vitis idaea,	Брусника	sol
Deschampsia flexuosa,	Луговик извилистый	sol
Nardus stricta,	Белоус	sol
Festuca ovina,	Овсяница овечья	sol
Luzula sp.,	Ожига	sol

Лишайниковый покров. Покрытие почвы 1,0.

Cladonia alpestris	*soc*	*C. nivalis*	sol
Cetraria cuculata	*sp*	*Cladonia rangiferina*	sol
C. islandica	*sp*	*Peltigera canina*	sol

Лишайниковые тундры

Кладониевая тундра (*Cladineta*).

№ 11/332. VIII. 1933.

ЮЗ склон Партомпора в среднем течении Каскасньюнайока. Н по анероиду 358 *м* над у. м. (85 *м* над рекой), угол наклона 10°. Сразу под ковром лишайников идет крупнокаменистый грунт. Собственно почвы почти нет. Условия увлажнения хорошие.

Травяная и кустарниковая растительность. Покрытие почвы 0,4. Среди лишайникового ковра высшие растения разбросаны небольшими пятнами, преобладают ягодные кустарнички. *Betula Kusmisscheffii* растет в виде мелких кустов (госп. высота 0,8 *м*, макс. 1,5 *м*). Встречены единичные экземпляры елового стланца — *Picea obovata* (0,5 *м*) и можжевельника — *Juniperus sibirica* (0,3 *м*). На кустах голубики и вороники много зрелых ягод.

Vaccinium uliginosum,	Голубика	cop^2
V. Vitis idaea,	Брусника	cop^1
Empetrum nigrum,	Вороника	cop^1
Festuca ovina,	Овсяница овечья	cop^1
Arctostaphylos uva ursi,	Толокнянка обыкновенная	sp
Solidago Virga aurea,	Золотая розга	sp
Oxytropis sordida,	Голубушка	sp
Calluna vulgaris,	Вереск	sol
Antennaria dioica,	Кошачья лапка	sol
Silene acaulis,	Смолевка бесстебельная	sol
Juncus filiformis,	Ситник нитевидный	sol
Campanula rotundifolia,	Колокольчик круглолистный . . .	sol
Betula Kusmisscheffii,	Береза Кузмищева	sol
B. nana,	Карликовая березка	sol
Juniperus sibirica,	Можжевельник сибирский	sol
Salix reticulata,	Ива сетчатолистная	sol
Cotoneaster uniflora,	Кизильник	sol

Лишайниковый покров. Покрытие почвы 0,9.

Cladonia alpestris	*soc*	*Al. nigricans*	sol
Cetraria nivalis	*cop*[1]	*Stereocaulon paschale*	sol
Alectoria ochroleuca	*sp*	*Spherophorus globosus*	sol

Найдены два гриба — подберезовика (*Boletus rufus*).

Хорошее оленье пастбище. На склонах левого берега, в подобных же участках действительно были замечены небольшие стада оленей.

Цетрариевая тундра (*Cetrarieta*).

№ 25/33. 9. VIII. 1933.

Верховья Майвальтайока, левый берег, нижние склоны Ю. Лявочорра. Н по анероиду 610 *м* над у. м. Холмисто. Много голых каменных россыпей. Очень сухо.

Травяная и кустарниковая растительность. Покрытие почвы 0,5. Преобладает толокнянка обыкновенная. Береза Кузмищева и можжевельник — в виде отдельных мелких кустов. Карликовая березка оч. мелкая.

Arctostaphylos uva ursi,	Толокнянка обыкновенная	cop²
Betula nana,	Карликовая березка	cop¹
Vaccinium Vitis idaea,	Брусника	sp
Empetrum nigrum,	Вороника	sp
Carex sp.,	Осока	sp
Lycopodium alpinum,	Плаун альпийский	sp
L. appressum,	П. баранец	sol
Vaccinium uliginosum,	Голубика	sol
Phyllodoce coerulea,	Филлёдоце	sol
Betula Kusmisscheffii,	Береза Кузмищева	sol
Juniperus sibirica,	Можжевельник сибирский	un

Лишайниковый покров. Покрытие почвы 0,8.

Cetraria nivalis	*soc*	*Cl. rangiferina*	*sp*
C. islandica	*cop¹*	*Spherophorus globosus*	*sol*
Alectoria ochroleuca	*cop¹*	*Alectoria nigricans*	*sol*
Cladonia alpestris	*sp*		

Альпийские луга

Альпийские луга Хибинского массива характеризуются богатым и разнообразным травяным покровом.

Приведу для примера описание одного такого участка.

№ 30/33. 22. VIII—1933.

Долина р. Расвумйок. Довольно пологий (ок. 15°) Ю склон Расвумчорра с участками каменных осыпей. Н по анероиду 730 *м* над у. м. Увлажнение хорошее, местами избыточное.

Травяной и кустарниковый покров. Покрытие почвы 1,0. Фон создают злаки (луговик извилистый, пахучий колосок) и золотая розга.

Deschampsia flexuosa,	Луговик извилистый	cop¹
Anthoxanthum odoratum,	Пахучий колосок	cop³
Solidago Virga aurea,	Золотая розга	cop³
Juncus filiformis,	Ситник нитевидный	cop³
Carex sp.,	Осока	cop¹
Luzula sp.,	Ожига	cop¹
Dianthus superbus,	Гвоздика пышная	sp
Campanula rotundifolia,	Колокольчик круглолистный . . .	sp
Linnaea borealis,	Линнея северная	sp
Polygonum viviparum,	Горец живородящий	sp
Cryptogramme crispa,	Криптограмма курчавая	sp
Hieracium alpinum,	Ястребинка альпийская	sp
Salix lanata,	Ива шерстистая	sp
Empetrum nigrum,	Вороника	sp
Vaccinium Myrtillus,	Черника	sp
V. Vitis idaea,	Брусника	sp
V. uliginosum,	Голубика	sol
Phyllodoce coerulea,	Филлёдоце	sol
Cassiope hypnoides,	Весна-трава	sol
Chamaenerium angustifolium,	Иван-чай	sol
Trientalis europaea,	Седмичник европейский	sol
Dryopteris spinulosa,	Щитовник шиповатый	sol
Viscaria alpina,	Смолка альпийская	sol
Pedicularis lapponica,	Мытник лапландский	sol

Geranium silvaticum,	Герань лесная	sol
Antennaria dioica,	Кошачья лапка	sol
Bartsia alpina,	Барчия альпийская	sol
Gnaphalium norvegicum,	Сушеница норвежская	sol
Phleum alpinum,	Аржанец альпийский	sol
Lycopodium alpinum,	Плаун альпийский	sol
Achillea Millefolium,	Тысячелистник обыкновенный	sol
Equisetum silvaticum,	Хвощ лесной	sol
Pirola rotundifolia,	Очанка	sol
Euphrasia sp.,	Грушанка круглолистная	sol
Betula nana,	Карликовая березка	sol
Juniperus sibirica,	Можжевельник сибирский	sol

Моховой и лишайниковый покров. Покрытие почвы 0,8. Из мхов преобладает *Polytrichum* (cop³). В меньшем количестве присутствуют *Entodon Schreberi* (sp), *Hylocomium proliferum* (sp), *Lophozia guadriloba* (sol). Среди лишайников доминирует *Stereocaulon paschale* (cop²). Отмечены также *Cetraria islandica* (sp), *Cladonia alpestris* (sp), *Cl. rangiferina* (sol), *Cl. elongatum* (sol), *Nephroma arcticum* (sol).

РАСТИТЕЛЬНОСТЬ КАМЕННЫХ РОССЫПЕЙ, ОСЫПЕЙ И СКАЛ

№ 44/33. 27. VIII. 1933.

Каменная россыпь на В плато Айкуайвентча. Н по анероиду 580 *м* над у. м. Ровная поверхность с кучками более крупных камней. Почвенного слоя почти нет Сухо.

Травяной покров. Покрытие почвы 0,5. Поверхность сравнительно сильно задернована, особенно в понижениях микрорельефа. На голубике отмечены спелые ягоды.

Empetrum nigrum,	Вороника	cop¹
Oxytropis sordida,	Голубушка	cop¹
Arctous alpina,	Толокнянка альпийская	cop¹
Arctostaphylos uva ursi,	Т. обыкновенная	sp
Betula nana,	Карликовая березка	sp
Nardus stricta,	Белоус	sp
Dryas octopetala,	Куропаточья трава	sp
Sagina nodosa,	Мшанка узловатая	sp
Loiseleuria procumbens,	Азалия полярная	sp
Vaccinium Vitis idaea,	Брусника	sp
V. uliginosum.	Голубика	sol
Phyllodoce coerulea,	Филлёдоце	sol
Campanula rotundifolia,	Колокольчик круглолистный	sol
Juncus trifidus,	Ситник трехраздельный	sol
Festuca ovina,	Овсяница овечья	sol
Luzula sp.,	Ожига	sol
Picea obovata,	Ель сибирская (стланец)	un

Лишайниковый покров. Покрытие почвы 0,5. Отмечены: *Cetraria cucullata* (cop¹), *C. nivalis* (sp), *C. islandica* (sol), *Cladonia alpestris* (sp) и нек. др. На камнях *Peltigera canina* (sol). Мхи отсутствуют.

№ 8/33. 27. VII. 1933.

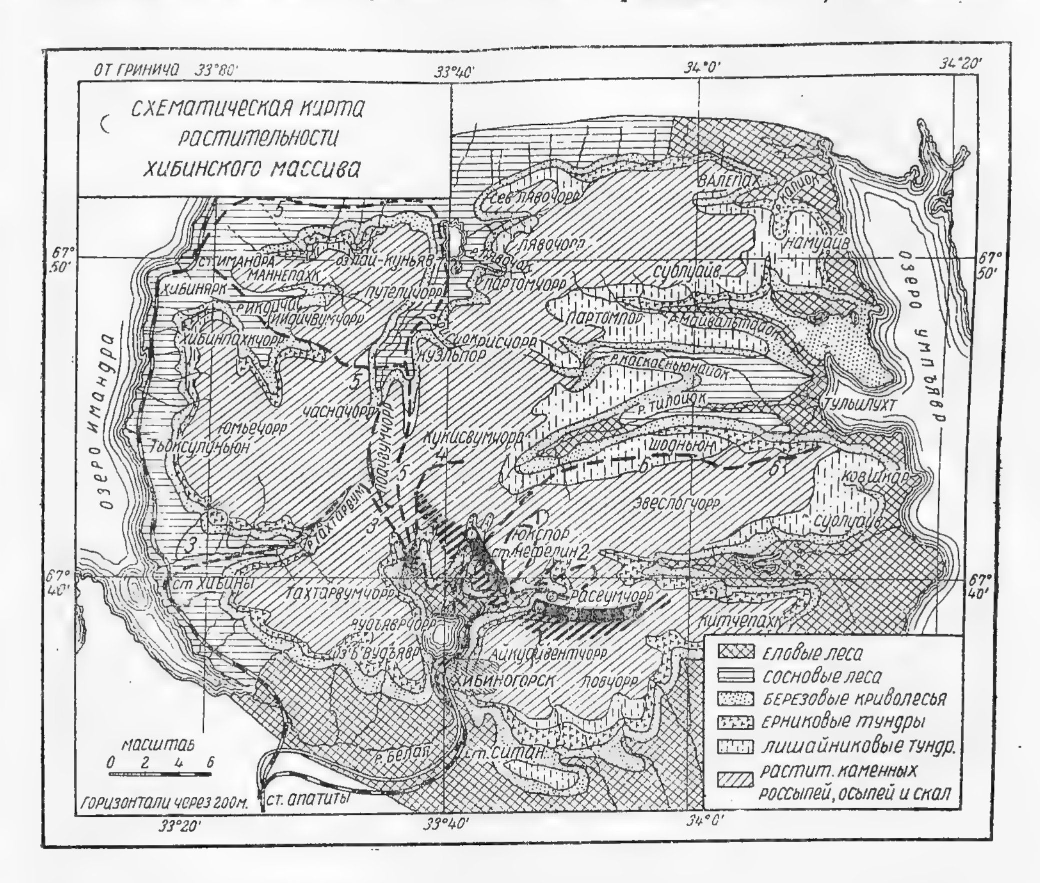
Каменная пустыня на высшей точке плато Иидичвумчорра. Н по анероиду 1280 *м* над у. м.

Поверхность плато ровная, состоит из полигонов щебня и более крупных каменных обломков.

Растения почти совершенно отсутствуют. Покрытие почвы много меньше 0,1; на всем громадном пространстве плато отмечены всего лишь 7 видов цветковых и споровых растений. Преобладает ожига (*Luzula* sp). Часто также можно видеть веснутраву (*Cassiope hypnoides*). Единично встречаются розовая камнеломка (*Saxifraga oppositifolia*) и стелющаяся ива (*Salix herbacea*). Найдены два вида мхов и один лишайник — *Alectoria ochroleuca*.

№ 23/33. 7. VIII. 1933.

Растительность ущелья. Северные склоны Коашкара, в верхнем течении р. Палбауай. Большая тектоническая трещина к В от Палбауай, имеющая продолжение и на З, в С склонах Ньорпахка. Высота русла реки между ущельями 400 *м* над у. м. (150 *м* над Умбозером). Дно восточного ущелья (в наиболее глубокой части, близ В выхода) расположено на высоте 445 *м* над у. м. Максимальная глубина — 90 *м* (отметка анероида наверху южной стенки — 535 *м*). Средняя глубина — 30—40 *м*. Ширина очень варьирует, в среднем — 10—15 *м*. Протяжение — ок. 0,5 к*м*. Западное



ущелье меньших размеров, дно его (поверхность снежного поля) расположено на высоте 510 *м* над у. м. Глубина до 20—30 *м*. Наименьшая ширина — 1,5 *м*.

Почвенный слой почти отсутствует. Только на отдельных участках более пологих склонов и в расщелинах между камнями начинаются процессы почвообразования. Стены часто отвесные, гладкие; в большинстве же случаев сильно разрушенные выветриванием и потому более или менее пологие, представляющие грандиозные осыпи крупных каменных глыб. Дно также загромождено беспорядочно наваленными камнями, имеет крайне неровный рельеф (бугры, понижения), в общем, однако, сперва постепенно, а в конце круто понижается по направлению к В (к Умбозеру).

В нескольких местах отмечен снег; его больше в западном ущельи, там он достигает до 3 *м* видимой мощности.

Ущелье очень сухое. На В оно постепенно расширяется, делаясь в то же время глубже, и выходит своим устьем прямо к Умбозеру к широким и пологим склонам, покрытым еловым лесом с озерками и болотцами (а выше — субальпийским березняком).

Это ущелье (также и западное) описано в минералогическом и петрографическом отношении у А. Е. Ферсмана, в т. 1 „Хибинских и Ловозерских тундр“ (см. маршрут 83-й).

Растительный покров чрезвычайно богатый видами (80 видов со мхами и лишайниками) и крайне неравномерно распределенный в связи с условиями мезо- и микрорельефа. Бросается в глаза значительное отставание в фенологическом развитии.

Травяная и кустарниковая растительность. Покрытие почвы 0,3.

Cassiope hypnoides,	Весна-трава	cop^3
Phyllodoce coerulea,	Филлёдоце	cop^2
Solidago Virga aurea,	Золотая розга	cop^2
Chamaenerium angustifolium,	Иван-чай	cop^1
Linnaea borealis,	Линнея северная	cop^1
Vaccinium uliginosum,	Голубика	cop^1
V. Vitis idaea,	Брусника	cop^1
Deschampsia flexuosa,	Луговик извилистый	sp
Festuca ovina,	Овсяница овечья	sp
Juncus filiformis,	Ситник нитевидный	sp
Campanula rotundifolia,	Колокольчик круглолистный	sp
Dryopteris spinulosa,	Щитовник шиповатый	sp
Oxyria digyna,	Щавель горный	sp
Dryas octopetala,	Куропаточья трава	sp
Silene acaulis,	Смолевка бесстебельная	sp
Saxifraga oppsitifolia,	Камнеломка розовая	sp
Hieracium silvaticum,	Ястребинка лесная	sp
Salix reticulata,	Ива сетчатолистная	sp
Sorbus Aucuparia,	Рябина обыкновенная	sp
Cotoneaster uniflora,	Кизильник	sp
Juniperus sibirica,	Можжевельник сибирский	sp
Betula nana,	Карликовая березка	sp
B. Kusmisscheffii,	Береза Кузмищева	sol
Salix lanata,	Ива шерстистая	sol
Salix sp.,	Ива	sol
Solidago alpina,	Золотарник альпийский	sol
Potentilla alpestris,	Лапчатка альпийская	sol
P. nivea,	Л. снежная	sol
Cerastium alpinum,	Ясколка альпийская	sol
C. caespitosum,	Я. дернистая	sol
Poa alpina,	Мятлик альпийский	sol
Antennaria dioica,	Кошачья лапка	sol
Loiseleuria procumbens,	Азалия полярная	sol
Bartsia alpina,	Барчия альпийская	sol
Empetrum nigrum,	Вороника	sol
Luzula sp.,	Ожига	sol
Polygonum viviparum,	Горец живородящий	sol
Hieracium alpinum,	Ястребинка альпийская	sol
Pirola secunda,	Грушанка однобокая	sol
P. rotundifolia,	Г. круглолистная	sol
Dryopteris Linnaeana,	Щитовник Линнеевский	sol
Lycopodium clavatum,	Плаун булавовидный	sol
L. pungens,	П. колючий	sol
L. appressum,	П. баранец	sol
Saussurea alpina,	Соссюрея альпийская	sol
Arctous alpina,	Толокнянка альпийская	sol
Cassiope tetragona,	Кассиопея граненая	sol
Agropyrum caninum,	Пырей собачий	sol
Alchemilla (vulgaris)	Манжетка	sol
Papaver lapponicum,	Мак лапландский	sol
Geranium silvaticum,	Герань лесная	sol
Taraxacum vulgare	Одуванчик	sol
Pedicularis lapponica,	Мытник лапландский	sol
Rubus saxatilis,	Костяника	sol
Dianthus superbus,	Гвоздика пышная	sol
Euphrasia sp.,	Очанка	sol
Saxifraga sp.,	Камнеломка	sol
S. sp.,	Камнеломка	un
Woodsia alpina,	Вудсия альпийская	un
Vaccinium Myrtillus,	Черника	un
Erysimum sp.,	Желтушник	un

Prunus Padus,		Черемуха обыкновенная	un
Picea obovata,		Ель сибирская (стланец)	un

Моховой и лишайниковый покров. Покрытие почвы 0,3.

Polytrichum	*cop*[1]	*Hylocomium proliferum*	sol
Cetraria nivalis	*cop*[1]	*Sphagnum*	sol
Cladonia alpestris	*cop*[1]	*Cetraria islandica*	sol
Dicranum	*sp*	*Cladonia rangiferina*	sol
Rhacomitrium	*sp*	*Cl. amaurocraea*	sol
Alectoria ochroleuca	*sp*	*Cl. elongata*	sol
Lophozia quadriloba	*sol*	*Stereocaulon paschale*	sol
L. sp., ...	*sol*	*Spherophorus globosus*	sol
Entodon Schreberi	*sol*		

Литература

1. Аврорин Н. А., Полярно-альпийский ботанический сад в Хибинах (проект) „Труды СОПС'а АН", серия Кольская, в. 1, Лгр. 1931.
2. Ануфриев Г. И., О болотах Кольского полуострова, „Раб. Кольск. почв.—бот. отр. Сев. н.-пром. эксп.", в. 3, Пгр. 1922.
3. Корчагин А. А., Гаазе О. Ф. и Рассадина К. А., Предварительный отчет ботанических исследований Хибинских тундр, „Хиб. апатиты", т. 2, Лгр. 1932.
4. Корчагины М. В. и А. А., Растительность Хибинских гор, „Путев. по Хиб. тундрам", 2 изд., Лгр. 1932.
5. Куплетский Б. М., Географический очерк, рельеф и орография Хибинских и Ловозерских тундр, „Хиб. и Лов. тундры", т. 2. „Тр. Ин. по изуч. Севера", в. 39, М. 1928.
6. Маркус Э. А., Подзолисто-болотные почвы средней части Кольского полуострова, „Раб. Кольск. почв.-бот. отр. Сев. н.-пром. эксп.", в. 2, Пгр. 1922.
7. Савич Н. М., Луга Кольского полуострова, „Изв. Геогр. ин-та", в. 6, Лгр. 1926.
8. Сукачев В. Н., К вопросу о ближайших задачах изучения растительности Кольского полуострова, „Раб. Кольск. почв.-бот. отв. Сев. н.-пром. эксп.", в. 1, Пгр. 1921.
9. Тихомиров И. К., Климат Кольского полуострова, „Хиб. апатиты", т. 2, Лгр. 1932.
10. Цинзерлинг Ю. Д., География растительного покрова Северо-Запада Европейской части СССР, „Тр. ГЕОМИН'а АН", серия физ.-геогр., в. 4., Лгр. 1931.
11. Чечотт А. Г., Леса западных склонов Хибинских гор и окрестностей г. Мурманска, „Изв. Геогр. ин.", в. 5, Лгр. 1925.

A. A. KOROWKIN

GEOBOTANISCHE SKIZZE DES CHIBINY MASSIVS

ZUSAMMENFASSUNG

Vorliegende kurze Beschreibung der Vegetation des Chibiny Massivs ist auf Grund der Materialien zusammengestellt, welche bei der durch die botanische Abteilung der Kola-Expedition der Akademie der Wissenschaften 1932—1933 ausgeführten geobotanischen Erforschung von Chibiny gesammelt worden sind.

Das Chibiny Bergmassiv liegt im zentralen Teil der Kola Halbinsel zwischen 67°35′—67°55′ n. B. und 33°15′—34°25′ ö. L.; seine höchste Erhebung über dem Meeresspiegel beträgt 1370 m.

Das Massiv besteht aus Alkaligesteinen (Nephelin-syeniten), welche durch ihre Intrusion die alte kristallinische Decke durchbrochen haben. Infolge dieser Intrusionen bilden die Gebirgsketten zwei gegen Osten sich öffnende konzentrische Halbkreise. Auf die weitere Modellierung des Massivs hat die quartäre Vereisung den grössten Einfluss ausgeübt.

Das Klima von Chibiny ist dank dem erwärmend wirkendem Einfluss des Golfstroms verhältnismässig mild. Die mittlere Jahrestemperatur der westlichen Vorgebirge beträgt — 0,8°. Die Vegetationszeit beginnam Imandra See gegen Ende Mai und schliesst gegen Mitte September.

Seiner geographischen Lage nach gehört das Chibiny Massiv der Unterzone der nördlichen Taiga an, doch ist dank der bedeutenden Erhebung über dem Meeresspiegel die vertikale Zonalität vorzüglich ausgeprägt, infolgedessen der Charakter und die Verteilung der Vegetationsdecke von komplizierter Art sind.

Die Hauptvegetationszonen von Chibiny sind folgende: 1) die Waldzone, 2) die subalpine Zone (der Wald-Tundra Zone entsprechend), 3) die alpine Zone (der Tundrazone entsprechend).

Die Waldzone nimmt gegen 560 km² (37% der Gesamtfläche des Massivs) ein; ihre obere Grenze erreicht eine Höhe von 250—400 m ü. d. M. Die Hauptvegetation-formationen der Waldzone bilden: a) lichte Fichtenwälder, b) Kiefernwälder, c) hochstämmige Birkenwälder, d) Erlenbestände, e) tiefgelegene Tundra und Moor.

Die Fichtenwälder nehmen hauptsächlich die südlichen und südwestlichen, die Kiefernwälder die nordwestlichen Vorgebirge der Chibiny Ketten ein. Unter den Fichtenwäldern ist durch typische Podsolböden ausgezeichnetes Sparse-Piceetum empetroso-myrtillosum am weitesten verbreitet. Auf schwach podsolischen Böden kommt Sp.-Pc. graminosum vor; auf crypto-podsolischen Böden — Sp.-Pc. geraniosum; bei guter Befeuchtung durch fliessendes Wasser—Sp.-Pc. fontinale; auf ärmlichem und trockenem Boden — Sp.-Pc. cladinosum. Analoge Assoziationen sind in Kiefernwäldern anzutreffen: Pinetum myrtillosum. Pn. vacciniosum, Pn. ledosum, Pn. cladinosum.

Die subalpine Zone nimmt gegen 90 km² (6%) ein; ihre obere Grenze verläuft auf der Höhe von 300—500 m.

Die subalpine Zone wird von Krummholz (aus Betula Kusmisscheffii) gebildet, dessen Hauptassoziationen Parvo-Betuletum empetroso-myrtillosum, P.-Bt. nanae-betulosum, P.-Bt. geraniosum, P.-Bt. cladinosum ausmachen.

Die alpine Zone nimmt die grösste Fläche, gegen 850 km² (57%) ein und besteht aus folgenden Hauptvegetationsgruppierungen: a) Nanae-Betuleta, b) Cladineta, c) Cetrarieta, d) Alpenwiesen, e) Vegetation des Steinschutts, der Steinblöcke und Felsen.

Leningrad
Dezember 1933

И. И. ЧЕБОТАРЕВ

РЕЛЬЕФ И ГРУНТОВЫЕ ВОДЫ КУМЫКСКОЙ СТЕПИ (ДАГЕСТАН)

Продвигаясь на север от железнодорожной станции Хасав-Юрт, Северокавказской ж. д., мы вступаем в низменную Кумыкскую степь.

Раскинувшаяся в междуречье Терек-Сулак на площади свыше 3800 *км²*, эта низменность, заселенная ныне кумыками, в обширном колонизационном земельном фонде Плоскостного Дагестана, является одним из наиболее доступных и интересных для хозяйственного освоения районов.

Низкое положение степи над уровнем Черного моря и преобладание отрицательных абсолютных высот, равнинность и нерасчлененность рельефа сетью балочных систем, по справедливости, придали этой степи наименование «плоскость».

Внимание исследователя, пересекающего Кумыкскую степь с юга на север и особенно с запада на восток, привлекает разительная смена ландшафтов, как в распределении растительного покрова, так и комплекса неорганических явлений — форм рельефа, поверхностных и грунтовых вод, климатических факторов и т. д.

Прижимаясь южной границей своей к передовым хребтам Кавказа и отграничиваясь на западе неугасающим еще здесь в своем многоводье и величии Тереком, степь воспринимает влияние этих смежных областей, заметно, впрочем, замирающее по мере удаления вглубь степи.

Избыточное увлажнение в пойме Терека создает благоприятные условия для буйной лесной и кустарной растительности, формирующей свой особый местный климат, сильно отличающийся от климата безлесной степи.

Нивелируя контрасты зимних стуж и летнего зноя, избыточность осадков и интенсивность испарения, регулируя иссушающую силу ветров, лес Притеречной полосы ослабляет степень континентальности прилегающей части равнины.

Близость гор на западе обусловливает обычно прохладу летом и потепление зимой, а также повышение количества выпадающих осадков за счет притоков водяных паров с гор.

Благодаря этим климатическим особенностям фитоценоз юго-западной части степи приобретает значительную пестроту и развитие здесь как весенних эфемеров, так и устойчивой лесной и луговой растительности.

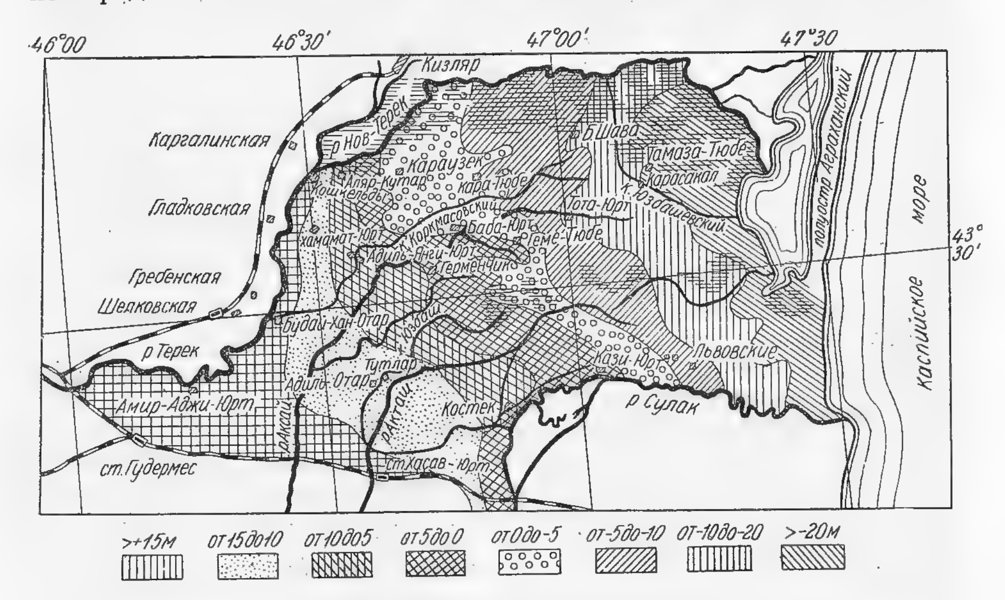
По мере удаления в степь отчетливо воспринимается полупу-

стынный облик степного покрова и превалирующее распространение полыннозлаковых разностей и ксерофитов.

Падение высот местности обнаруживается в направлении с юго-запада на северо-восток от предгорий к Тереку и с запада на восток к Каспийскому морю (см. гипсометрическую карту).

Амплитуда абсолютных отметок в направлении с запада на восток достигает 41 *м* от + 16 *м* у головы Коркмасовского оросительного канала на Тереке до 25 *м* в береговой полосе Прикаспия. Средний уклон местности определяется 0,4—0,5 *м* на каждый километр.

С юга на север колебание высот идет значительно сильнее и достигает 88 *м*, при абсолютной отметке у ст. Хасав-Юрт + 83 *м* и крайней средней точки степи на меридиане этого пункта — 5 *м*.



Гипсометрическая карта Кумыкской степи.

Составил *И. И. Чеботарев.* (Масштаб в 1 *см* $12^1/_2$ *км*)

Очерчивается вначале достаточно отчетливо падение высот от железнодорожной магистрали Ростов — Баку на северо-восток по достижении изогипс, лежащих в пределах от 0 до 5, заметно затухает и к востоку от меридиана аула Костек степь в низине Сулака переходит в область отрицательных абсолютных отметок. Здесь уклон степи приобретает строго широтное направление, обнаруживая более или менее равномерные переходы между последовательно сменяющимися интервалами высот от 5 до 10 *м*, от 10 до 20 *м* и менее 20 *м*.

В северо-восточной части степи падение высот совпадает с направлением течения р. Терека и вначале идет резко, а затем по мере приближения к Каспийскому морю становится более пологим.

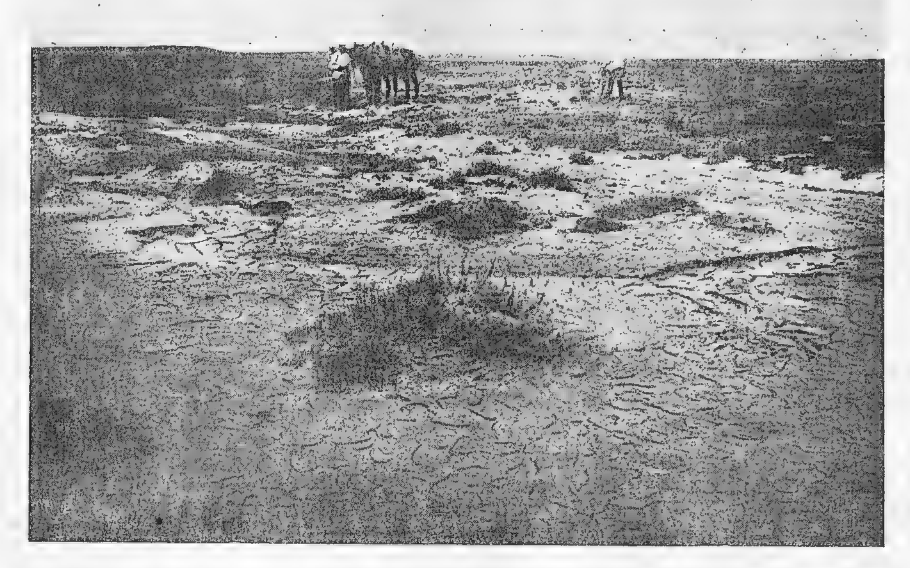
Совершенно ровная на первый взгляд «плоскость» имеет весьма важные для понимания ее морфологии элементы мезо- и микрорельефа. К последним следует отнести многочисленные удлиненные ложбины — остатки древних протоков, чаще всего ориентированные в северо-восточном направлении, овальные или округлые блюдцеобраз-

ные понижения «степные блюдца», дефляционные котловины, песчаные всхолмления, высокие курганы и т. д.

Реки Аксай, Акташ и Сулак, пересекающие Кумыкскую степь с запада на восток и относящиеся к горно-степному типу[1], в верхних своих течениях имеют выдержанное параллельное друг другу меридиональное направление.

Стремительно вырываясь на равнинное пространство степи и сохраняя все то же взаимное положение, эти реки круто изменяют свое направление на широтное, совпадающее с направлением главнейшей здесь водной артерии Терека.

Большие уклоны 0,02—0,04 и скорости указанных рек в верховьях и обильные паводки при быстром таянии снега обусловливают



Солончаковая степь.

огромную их размывающую работу в горных массивах Дагестана и перенос большого количества взвешенного материала в степь.

Режим стока Терека, Аксая, Акташа и Сулака в значительной мере зависит от количества выпадающих в их бассейнах атмосферных осадков, что особенно резко сказывается на р. Акташе и Аксае. В меженный уровень эти реки несут, обычно, незначительное количество воды, и поэтому в периоды летнего засушья они представляют небольшие, теряющиеся в перекатах русла, образуя местами несоединяющиеся между собой плесы.

Вследствие своей маловодности, незначительности уклонов (0,0005) и высоко приподнятых русел в нижней части течения Аксай и Акташ не доходят до Каспийского моря, теряясь в степных пространствах к востоку от меридиана аула Тота-Юрт. Эти жалкие в сухое время года

[1] В. М. Родевич „К вопросу классификации рек", Изв. Госуд. гидрол. ин-та № 35, 1931 г.

речки в момент выпадения в их истоках дождей превращаются в могучие потоки желто-бурой грязной воды, заполняющей в средних и нижних течениях своих до верхних краев каньонообразные русла и с шумом вырывающиеся на прилегающие поля.

Застаиваясь здесь, воды отлагают сложную сеть узоров наилка.

На участках с малыми уклонами и скоростями, влекомые речными потоками наносы выпадают, и следствием этого является нарастание русел и образование перекатов, которые при значительном своем росте и большом напоре воды вызывают изменения русел реки.

Р. Сулак доносит свои воды до Каспия, однако в низовьях своих он становится хилым, постоянно разливается и часто меняет свое русло, отлагая влекомый им взвешенный материал в своей долине.

Роль р. Терека, как фактора, воздействующего на формирование рельефа Кумыкской степи, особенно велика.

По подсчетам инж. Покараева А. Г. [1] среднее суточное количество пронесенных Тереком наносов, например за 1929 г., составляет внушительную цифру около 4 млн. пудов, т. е. четыре тысячи груженных вагонов; груз как видно, такой, с которым может справиться далеко не всякая транспортная магистраль.

Гигантская геологическая работа этой реки становится особенно ясной, если учесть, что значительная часть этого взмученного материала рекой отлагается в своих же низовьях и дельте. В условиях изменения скоростей потоков Терек откладывает свои наносы, образуя отмели, косы и острова, и приподнимает самое ложе реки на всей территории, по которой он протекает в своем нижнем течении.

Огромные расходы и быстрота течения, с которой несет Терек свои воды, вызывают частые прорывы им береговых валов и русел или, как здесь их зовут, «прорвы», и образование больших разливов, заходящих глубоко в степь.

На большом протяжении в северо-западной части степи в районе аула Хамамат-Юрт и дальше на северо-восток Кошкельды и Карраузек располагается целая серия корытообразных широких оврагов, представляющих собой небольшие замкнутые водные бассейны, образованные «прорвами» Терека. Значительное большинство этих оврагов теперь сухи и имеют обнаженные склоны, на которых возникают песчаные осыпи.

Как показывают материалы бурения, Притеречная полоса в районе Кошкельды — Караузек сложена в основном песчаными грунтами, залегающими под суглинками и глинами незначительной мощности, вследствие чего пески оказываются доступными для обнажения.

Местами песчаные осыпи оврагов вместе со вскрытыми песками равнины, благодаря явно выраженным процессам дефляции, переходят в активную фазу своего развития.

В ауле Аляр-Кутар на его западной окраине под влиянием сухих восточных ветров большое распространение приобретают песчаные бугры развевания. Они располагаются на надлуговой террасе и образуют возвышенные усеченные конусы, увенчанные кустами тамарисков. Постоянные прогоны скота через эти бугры в значительной мере содействуют захвату ими новых площадей. Песчаные отложения «прорв» Терека, будучи вскрыты, очевидно, работой землероев, послужили на-

[1] Покараев А. Г., „Р. Терек у селения Амир-Аджи-Юрт", материалы по гидрологии Сев. Кавказа, 1931 г.

чалом для образования здесь песчаных холмов, достигающих теперь высоты 8—12 *м*.

Эти бугристые пески, распространяясь на запад путем передвижения маленьких грядок, представляющих собой на буграх песчаную рябь, засыпают крайние дворы и улицы аула Кешкельды. Надветренные склоны этих холмов более пологи, чем противоположные, и поэтому профиль их слегка изогнут.

Рост и движение песчаных холмов идет достаточно быстро за счет обнажения ветром песчаных грунтов.

В направлении современного течения р. Терека протягивается широкая пойменная терраса, возвышающаяся небольшим, местами снивелированным уступом в 1—1½ *м* над широким руслом реки. Эта терраса достаточно отчетливо выражена на протяжении Терека от вступления его в Кумыкскую степь и до аула Кешкельды и сохраняет более или менее равномерную трех-четырехкилометровую ширину, вплоть до поворота течения Терека в широтное направление.

Сравнительно спокойный рельеф этой террасы характеризуется едва заметным уклоном ее на запад, хотя последний и маскируется несколько общей приподнятостью русла, создающего впечатление обратного уклона.

На опушке леса отграниченную значительно выположенным уступом весьма неравномерной и кое-где мало заметной высоты и вытянутую все в том же направлении с запада на восток отмеченную первую террасу сменяет надпойменная или древняя вторая по счету терраса Терека. У аула Хамамат-Юрт этот переход террас улавливается хорошо и отчетливо: здесь отграничивающая бровка второй террасы, причудливо изгибаясь, уходит на юг и сливается с врезающимся в нее оросителем Джамурза.

Дальнейших отчетливых изменений в рельефе, позволяющих их увязывать с более ранней деятельностью Терека, здесь подметить не удается.

Повидимому, обширная равнина Кумыкской степи в первом приближении может рассматриваться, как вторая древняя терраса р. Терека, который в различные циклы послетретичного времени блуждал здесь, меняя свое русло.

Плоские углубления, солончаковые впадины самой разнообразной величины и очертания от нескольких *кв. м* до нескольких *кв. км*, поды и мокрые понижения, то рассеянные изредка по степи, то местами скопляющиеся в сплошные вытянутые цепью западины, представляют собой оригинальное зрелище.

По форме эти понижения — степные «блюдца» — довольно разнообразны, зачастую имеют незначительный переход к ровной степи, так что обнаружить их удается лишь обедненному растительному покрову, представленному здесь по преимуществу Petrosimonia brachiata.

Расположенные в большом числе в северо-западной части степи и междуречье Акташ-Сулак, степные блюдца покрыты низкорослыми солянками, едва заметной полынью и редкими экземплярами кермека.

Места на покрытой выпотом солей почве — «блюдце» — вовсе лишены растительности, и здесь образуются к середине лета желтеющие прогалины.

Обычно, на бровке окаймляющей «блюдце», и дальше по всему окружающему пространству распространяются густые заросли *Salsola*

verrucosa, Artemisia scoparia, Ephedra vulgaris и другие виды засушливой полосы.

Очевидно, за счет значительного скопления солей на блюдце идет освобождение от солей почво-грунтов бровки и развитие на ней буйной растительности.

Ранней весной и поздней осенью, когда создаются благоприятные условия для накопления влаги на поверхности степи, эти понижения служат для стока местных вод и образуют временные озера, нередко зарастающие более богатой и разнообразной растительностью. Большая же часть из них, после испарения и частичной инфильтрации собравшихся вод, превращается в солончаки и покрывается белеющей коркой солей.

По своему происхождению указанные понижения и блюдца в большей части представляют результат блуждания речных вод, однако, те из них, которые располагаются в наиболее повышенных местах, обусловлены, повидимому, оседанием почво-грунтов, не выдерживающих при попеременном смачивании собственной тяжести.[1]

По мере приближения к Каспийскому морю намечается резкое изменение рельефа степи, а вместе с ним и характера покровных образований.

Глинистые грунты сменяются суглинистыми и супесчаными разностями, а в приморской полосе мелкозернистыми глинистыми песками.

Воздействие климатических факторов и в первую очередь могучей моделирующей силы ветров восточных и северо-восточных румбов резко очерчивается на ландшафте приморья.

Ныне наиболее типичным для приморья является развитие на значительных площадях песчаных всхолмлений бугристых и грядовых песков, представленных длинными грядами широтного или слегка смещенного к северо-востоку направления и разделенных между собой небольшими понижениями, падинами. Здесь же в огромном количестве распространены котловины выдувания, ориентированные в том же направлении.

Будучи накопленными в периоды чередовавшихся положительных и отрицательных перемещений береговой линии Каспия, эти песчаные скопления ныне переживают лишь стадию дефляции, перенос и отложение вследствие интенсивной работы ветра.

Котловины выдувания, обычно, представляют резкие понижения самой разнообразной величины, овальной, а иногда удлиненной с востока на запад формы с крутыми обрывистыми краями, высотой до 8—10 *м*. Некоторые из них широки и плоскодонны, другие же имеют очертания узких и глубоких каньонов, с резко выступающим бортом в западной части котловины и выположенным силой ветра восточным ее краем.

Продукты эолового разрушения песчаных холмов скопляются с западной и юго-западной их стороны в большие летучие пески, полого спускающиеся к окружающей местности и засыпающие ее нередко на целые километры.

Переносимый ветром песок, попадающий в котловины, задерживается в них и, если здесь оказываются благоприятные для развития

---

[1] Проф. К. И. Лисицын, „О деформациях суглинистых грунтов Предкавказья в связи с вопросом об образовании степных блюдец", материалы Северо-кав. Геолого-разведочного треста, вып. I, 1932 г.

растительного покрова условия, то эти пески крепнут и аккумулируются. Чаще же новые более сильные порывы ветра выносят накопленный ранее материал и углубляют дно котловины.

Роль котловин выдувания, как элементов реформирующих рельеф этой части степи, исключительно велика. Возникая на подветренной части песчаных валов, располагающихся в меридиональном направлении, перпендикулярно к направлению господствующих ветров, на определенном геологическом отрезке времени котловины выдувания прорезывают эти валы, и выносимый из первоначального своего залегания песок формуется в высокие продольные гряды.

Караноготский аул.

Являясь единственным водосбором для местного стока талых вод и атмосферных осадков, котловины выдувания даже в начальной стадии своего развития подвергаются по склонам размыву этими осадками и нивелированию склонов.

Небольшие овражки, заложенные в бортах котловин, по мере их роста и углубления образуют местами хорошо прослеживаемые отвершки этих котловин.

Нередко в больших котловинах выдувания (аулы Кара-Тюбе, Львовские хутора и др.) вблизи склонов сохраняются останцы в форме эоловых столбов и навесов выдувания, обязанные своим происхождением, повидимому, неравномерному воздействию процессов эрозии и дефляции.

Из повышений на Кумыкской степи необходимо отметить нарушающие ее сглаженный рельеф большие земляные курганы, имеющие местное название «тюбе». Они разбросаны по всей степи, и некоторые из них достигают высоты 8—10 *м*. По рассказам населения, часть этих курганов служила крепостями, другие же являются древними могилами.

В сложном комплексе факторов, определяющих характер распределения грунтовых вод в Кумыкской степи, мощность водоносных горизонтов, степень осолоненности этих вод и т. д., главнейшее место принадлежит рельефу.

Теснейшая связь климата со всей суммой физико-географических условий степи намечается именно через рельеф, поэтому понятно, что геоморфолоический анализ является основной составляющей в правильном понимании гидрогеологии этой области.

Распределение в степи водоносных и водонепроницаемых грунтов не имеет сколько-нибудь ясной закономерности.

Процессы формирования здесь аллювиальной толщи покровных образований, неоднородность их механического состава, разная степень водонепроницаемости и частая фациальная смена на незначительных расстояниях исключают возможность распространения в степи сплошного водоупорного слоя.

Глубина залегания грунтовых вод невелика и обычно колеблется в пределах от 3 до 6 *м* от поверхности земли. На отдельных небольших участках вода встречается на глубине от 9 до 12 *м*.

Общий уклон зеркала грунтовых вод следует уклону местности. В юго-западной части степи, в полосе перехода от предгорий к низменности он несколько увеличивается, достигая в среднем 1,5—2 *м* на километр, в остальной же степи, как и уклон местности, не превышает 0,0002—0,0003.

На схематической карте глубин залегания грунтовых вод в степи (см. карту) обнаруживается прямая зависимость этих глубин от рельефа степи. Постепенное падение высотных отметок поверхности земли с запада на восток вызывает столь же закономерное изменение в очертании скатерти грунтовых вод.

Наиболее близко к поверхности залегают грунтовые воды в Притеречной полосе на широкой пойменной террасе, где они вскрываются на глубине от 0,5 до 3 *м* и в междуречье Акташ-Сулак. Здесь они испытывают прямое и непосредственное влияние Терека и Сулака.

На глубину скатерти грунтовых вод влияет густая сеть оросительных систем и особенно магистральные каналы, заметно повышающие уровень грунтовых вод.

Резко очерчивающейся закономерной приуроченности грунтовых вод к отдельным литологическим типам грунтов в степи не отмечается.

По преимуществу водоносные горизонты представлены мелкозернистыми песками — плывунами, однако, нередко оказывается наличие грунтовых вод в очень плотных вязких глинах, которые на первый взгляд кажутся водонепроницаемыми.

Явление это становится, однако, достаточно ясным при учете микроагрегатной структуры осолоненных глинистых грунтов, в которых, как показывают исследования[1], процессы коагуляции настолько значительно видоизменяют структурные признаки этих грунтов, что они по своим водным свойствам приближаются к песчаным грунтам.

Мощность водоносных пластов весьма различна. В притеречной зоне, где залегают мощные пески-плывуны, на глубину до 15 *м* не было встречено водоупорного слоя, тогда как в районе аулов Костек и Герменчик толщина водоносного пласта не превышает 3—4 *м*.

---

[1] Чеботарев И. И., „Осолоненность суглинистых грунтов Предкавказья“, Новочеркасск, 1934 г. (печатается в трудах „Кавгеогидрогеодезии“).

Пополнение запасов грунтовых вод идет различными путями.

Резкая континентальность климата, высокие температуры воздуха летом и большое испарение сводят к ограниченному минимуму роль атмосферных осадков в питании грунтовых вод, тем более, что и средне-годовое количество этих осадков едва достигает 230—300 *мм*. Тем не менее, накопляющаяся в холодное время в пониженных частях рельефа вода в определенной мере может оказывать влияние на баланс грунтовых вод.

Основным источником питания грунтовых вод степи следует считать рр. Терек и Сулак и воды густо развитой оросительной сети.

Имеющиеся многочисленные колодцы в аулах Хамамат-юрт и др., а также в пойме Сулака дают вполне пригодную для питья воду, и население широко ее использует в периоды отсутствия воды в оросительных каналах.

Наблюдения подтверждают зависимость уровня грунтовых вод от высоких или низких горизонтов воды в реках.

Летние паводки быстро сказывают свое влияние на подъеме зеркала грунтовых вод, причем это влияние местами обусловливается не только водопроницаемостью грунтов, но и передачей гидростатического напора.

Подающие далеко в степь воду магистральные каналы и оросители, являясь сооружениями туземного типа и будучи лишены технических расчетных элементов, при существующем «диком» способе полива напуском воды с разрывом бортов теряют огромное количество воды, которая, застаиваясь в понижениях и частично испаряясь, в значительной доле инфильтруется и идет на питание грунтовых вод.

Разливы рек приносят также много воды, затопляющей обширные степные пространства и уходящей в грунт.

Мелкоземистость грунтов, ограниченная их водонепроницаемость, равнинность рельефа и, как следствие этого, слабый сток, а также своеобразные климатические черты обусловливают высокую осолоненность грунтовых вод степи.

Данные многочисленных анализов этих вод, представленных в ион-эквивалентной форме, обнаруживают минерализацию, доходящую до 50 *г* на литр.

Распределение интенсивности осолонения грунтовых вод находится в определенной зависимости от условий их питания и режима. Там, где воды речных систем и оросительной сети инфильтруются, естественно создаются опресненные участки, особенно ясно выраженные в широкой притеречной полосе.

В центральной части степи, как между рр. Тереком и Аксаем, так и между рр. Аксаем и Акташем, грунтовые воды наиболее сильно минерализованы в связи с малым уклоном их скатерти, мелкоземистостью грунтов и частично вследствие подпора грунтовых вод водами речных систем. В этом случае грунтовые воды поднимаются к поверхности земли и обогащаются солями за счет процессов капиллярного поднятия воды и интенсивного ее испарения. Особенно высока минерализация в местах, где характер залегания грунтовых вод приближается к замкнутому грунтовому бассейну. Здесь при слабом и совершенно недостаточном для промачивания грунтов притоке свежей воды создаются благоприятные условия для накопления легко и среднерастворимых солей.

Для наиболее типичных вод степи химический состав представляется в следующем виде:

Минеральные вещества в %—эквивалентах в литре воды						Сумма мин. веществ. в граммах на литр
Cl′	SO″₄	CO″₃	M″g	C″a	N′a	
8,40	3,05	38,55	10,57	32,60	6,83	0,5
14,82	30,71	4,47	18,35	12,61	19,04	7,1
28,06	19,76	2,18	15,27	4,82	29,91	21,3
8,48	39,90	1,62	26,07	1,46	22,47	49,2

В далеко несходных гидрогеологических условиях находятся котловины выдувания, дно которых в большинстве случаев сложено песчаными грунтами. Несмотря на полупустынный климат Кумыкской степи и усиленное испарение влаги, все же происходит, благодаря чрезвычайно ценной для этой области способности песков с одной стороны весьма быстро фильтровать воду и с другой столь же трудно ее испарять, влагонакопление и образование водоносных горизонтов, местами используемых для целей водоснабжения.

Чередование барханных всхолмлений и многочисленных впадин особенно в Прикаспийской части степи, в огромной степени благоприятствует аккумуляции стока атмосферных вод в понижениях и их инфильтрации.

Обычно дебит грунтовых колодцев невелик и не превышает 300—500 вед/сут., что при учете высокой минерализации грунтовых вод никак не может служить надежной базой для решения вопросов водопользования. В этих случаях население обращается к артезианским водам.

Часто встречаются случаи использования грунтовых вод из колодцев, расположенных вблизи магистральных каналов оросительных систем. Здесь, как отмечено, за счет интенсивной фильтрации оросительных вод создаются благоприятные условия для качественной и количественной стороны грунтовых вод.

Средний, определенный откачками дебит в таких колодцах колеблется в пределах от 1500 до 3500 вед/сутки и во многих случаях оказывается достаточным для целей водоснабжения.

При решении практических вопросов водопользования в степи несомненное значение приобретает в первую очередь возможность использования грунтовых вод, как наиболее доступных и дешевых для эксплоатации.

С этой точки зрения совершенно необходимым представляется применение геоморфологического метода исследования, метода вполне надежного для правильного понимания условий формирований заключающих воду отложений, их водопроницаемости, водоотдачи и т. д.

По справедливости проф. Б. Л. Личков при рассмотрении путей и методов изучения подземных вод[1] отводит огромное место геоморфологии или, как он называет ее, гидрогеоморфологии.

Для Кумыкской степи геоморфологический метод дает надежные средства, позволяющие наметить и характер распределения подземных

[1] Б. Л. Личков, „Изучение подземных вод в связи с задачами единой гидрометеорологической службы", Изв. Госуд. Гидрол. ин-та, 1931 г.

вод и качественную их пригодность, а вместе с тем и возможное их практическое использование.

Воды притеречной зоны и поймы Сулака вполне удовлетворительны по качеству и обильны по дебиту. Воды песчаных массивов Прикаспия и котловин выдувания Сев. Зап. части степи имеют меньший дебит, однако для питьевых целей вполне пригодны и при условии рационального их каптажа могут быть использованы для питьевых целей. Грунтовые воды вдоль канав, там где создаются благоприятные условия для инфильтрации оросительных вод, также могут быть использованы для питьевых целей.

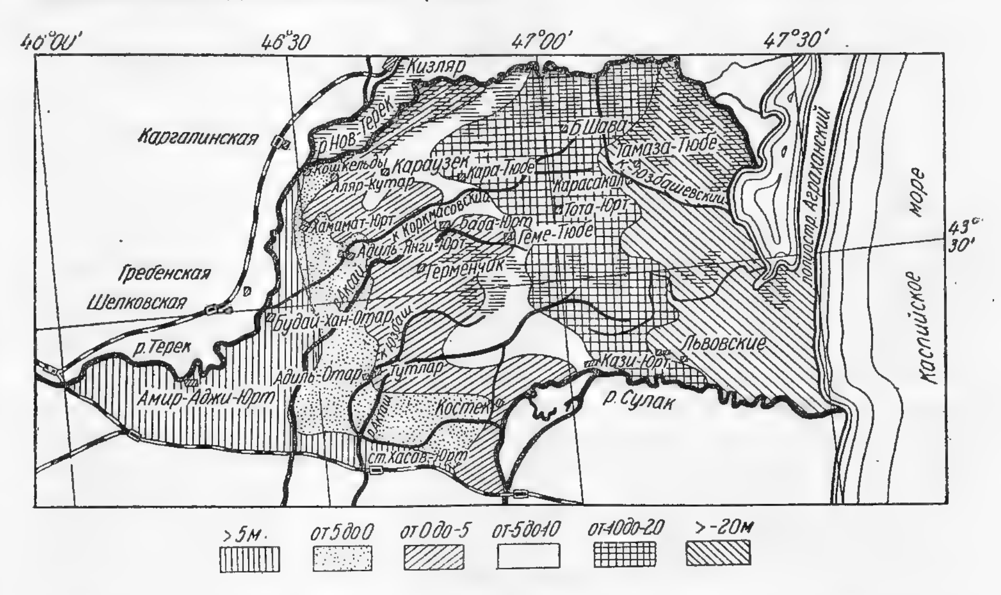


Схема глубин залегания грунтовых вод Кумыкской степи (в абсолютных отметках).

Составил *И. И. Чеботарев.* (Масштаб в 1 *см* — 12½ *км*)

Что же касается грунтовых вод равнинной степи и мест нахождения степных блюдец, то о них приходится говорить не только в смысле возможности их хозяйственного использования, но наоборот, как об объекте борьбы в условиях оросительных здесь мероприятий.

Высокая осолоненность грунтовых вод и неглубокое их залегание от поверхности земли создают благоприятные условия для капиллярного выноса солей, накопления их в верхних горизонтах почвогрунтов и ухудшения воднофизических свойств этих последних.

З. БАРАНОВСКАЯ

К ВОПРОСУ О КОЛЕБАНИЯХ БЕРЕГОВОЙ ЛИНИИ АМУРСКОГО ЗАЛИВА

(Опыт физико-географического анализа)

Уже давно установлено, что берега залива Петра Великого относятся к риасовому типу, т. е. образовались в результате положительного перемещения уровня моря, вторгшегося в тектонические понижения и долины (5, 6, 8).

Все работавшие здесь исследователи соглашаются также в том, что и до настоящего времени его береговая линия продолжает испытывать более мелкие колебания различных знаков. Однако, единого взгляда на последовательность этих колебаний до сих пор не существует. Так, Б. Домбровский (4) считает, что в настоящее время происходит отрицательное перемещение уровня моря, которому предшествовал обратный процесс. Доказательство этому он видит в наличии реликтовых озер и серии морских террас, лежащих выше уровня моря на различной высоте, а также в обмелении ряда бухт (напр., бухты у мыса Ахлестышева) и в присоединении некоторых островов к материку.

Подобных же взглядов на колебания береговой линии придерживался и П. Виттенбург (1, 2).

В противоположность этому, Д. Мушкетов (7) полагает, что «недавнее значительное опускание моря уже кончилось, и теперь идет фазис обратного движения — поднятия его». В обоснование этого он приводит следующие факты: 1) следы прежней береговой линии в виде абразионных террас, волноприбойных знаков и полос ракушника выше современного уровня моря и, с другой стороны, — присутствие подводных морских террас в заливах Майтун, Кангоуз и в бухте Андреева; 2) наличие раковин современных морских моллюсков в отложениях долины р. Майхе в расстоянии 5—7 *км* от берега и 3) характер устьев рек, впадающих в залив Майтун, где например р. Майхе и приток последней р. Баталянза в месте их слияния в расстоянии 4 *км* от берега имеют старые дельты, от которых тянется канал с полуморской водой.

Таким образом, мы видим, что, опираясь на факты одинакового значения, различные исследователи делают прямо противоположные выводы. Действительно, строго говоря, все приведенные выше геоморфологические особенности береговой полосы говорят лишь о том, что береговая линия является неустойчивой и подвержена колебаниям различных знаков.

Так например, несомненно имели место положительные перемещения уровня моря, сопровождавшиеся образованием подводных террас. С другой стороны, наличие реликтовых озер, террас и волноприбойных знаков выше современного уровня моря говорит об опускании последнего. Установить же последовательность отдельных колебаний береговой линии, разобраться в их чередовании, можно, лишь изучив весь комплекс природных особенностей края. Перемещения уровня моря несомненно должны оказывать существенное влияние на площадь бассейнов впадающих в него рек, обусловливая направление и интенсивность процессов размыва, аккумуляции, степень дренированности и пр. При этом движения береговой линии особенно резко должны отражаться на облике непосредственно прилегающей к берегу полосы суши. Поэтому, изучение особенностей рельефа, современных физико-географических процессов, а также почвенного и растительного покрова прибрежной зоны наряду с исследованием морфологии берегов несомненно может дать ключ к более точному разрешению вопроса о последовательности изменений положения уровня моря в наиболее близкие к нам эпохи. В плодотворности подобного метода я убедилась даже при своих беглых и непродолжительных наблюдениях на северном побережьи зал. Амурского летом 1930 г.[1] Темой настоящей заметки и является попытка применения комплексного анализа для разрешения вопроса о последних колебаниях береговой линии в пределах названного небольшого района.

Северное побережье бухты Угловой, наиболее глубоко вдающейся в сушу части Амурского залива, представляет собой волнистую поверхность, расчлененную эрозионной сетью на ряд низменных пологих увалов. Эти увалы слагаются рыхлыми неогеновыми породами (песок с галькой, глины). Низменная увалистая полоса прослеживается и к западу от бухты Угловой, упираясь в вытянутую гряду высоких «сопок», которая тянется с СЗ на ЮВ вдоль левого берега р. Суйфуна. С востока увалистая область также замыкается грядообразной возвышенностью, протягивающейся в направлении СЗ — ЮВ вдоль восточного берега бухты Угловой и далее в глубь материка. Обе возвышенности, сложенные юрскими сланцами, песчаниками и конгломератами, резко выделяются в рельефе как большей высотой, так и резкостью контуров, сильно контрастирующей с мягкой округлостью лежащих между ними неогеновых увалов.

Как в районе бухты Угловой, так и к западу от нее, до мыса Речного, в море впадают лишь незначительные реки. Наиболее крупная из них — р. Шмитовка — имеет длину течения около 9 *км*. Песчанка—7 *км*, остальные речки еще короче. Все указанные реки характеризуются почти полным отсутствием, а иногда даже обратным направлением течения. Последнее явление связано с морскими приливами, а также, повидимому, с ветрами, дующими с моря, которые нагоняют морскую воду в устья рек. Так, в р. Шмитовке, в расстоянии 1 *км* от устья, вода не пригодна для питья вследствие значительной солености; в р. Грязнухе, в 800 *м* выше устья вода обычно стоит неподвижно или медленно

[1] В продолжение летнего полевого периода 1930 г. я принимала участие в работах почвенной партии Дальневосточного краевого научно-исследовательского ин-та геоботаники, производившей почвенную съемку в ряде районов б. Владивостокского округа. При этом мне удалось сделать ряд наблюдений, касающихся происхождения рельефа этого интересного и мало освещенного в отношении геоморфологии района. Часть этих наблюдений и дали материал для настоящей заметки.

передвигается по направлению к верховью, и по вкусу не отличается от морской.

К сожалению, мне не удалось осмотреть низовье р. Суйфуна — наиболее крупной из рек, впадающих в залив Амурский. Однако, мы располагаем работой К. Гомоюнова, посвященной гидрологии этой реки (3), в которой, на стр. 76, имеется следующее указание: «Исследование течений показало, что до самого почти Раздольного (25 *км* от устья З. Б.) трудно было установить наличие своего собственного течения, которое a priori должно быть. Суйфунская вода двигалась при отливе вниз по руслу, а при приливе — вверх по нему; при этом, всей своей массой от поверхности до самого дна». Далее К. А. Гомоюнов отмечает, что «как на поверхности, так и у дна соленость воды в од-

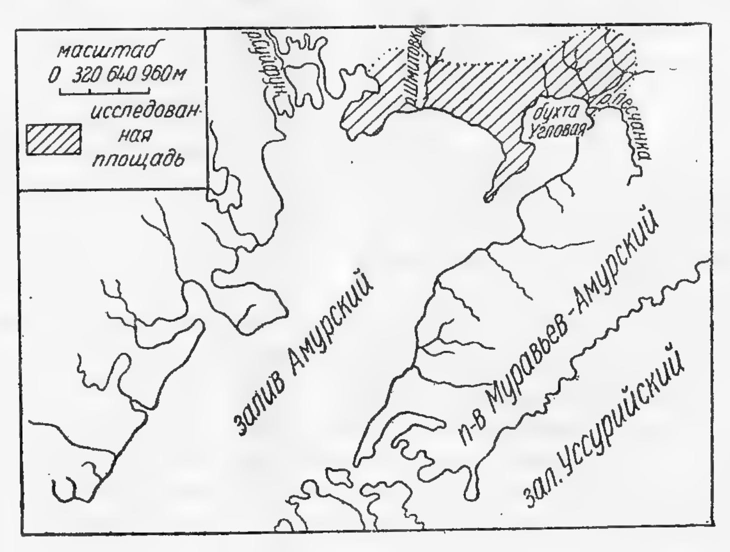


Рис. 1.

ном и том же месте реки изменяется в зависимости от приливо-отливных явлений», причем вода с повышенной соленостью поднимается вверх по реке с придонным слоем не менее, чем на 20 *км* от устья. Интересно отметить, что в среднем своем течении, от Манчжурской границы до г. Никольска-Уссурийского (где мне лично пришлось работать), Суйфун представляет собой полноводную реку с быстрым течением и, повидимому, с довольно значительным расходом воды.

Все реки, впадающие в залив Амурский, текут в довольно широких, зрело разработанных долинах. Обычно у них наблюдается одна терраса, хорошо развитая, напр. по р. Шмитовке. Эта терраса лишь частично заливается во время паводков. На заливных ее участках происходит отложение современного аллювия в виде светложелтого кварцевого песка. Такой же аллювий нагромождается местами и в русле (рр. Песчанка и Шмитовка). Те части террасы, которые не покрываются водой в периоды разлива или покрываются редко, сложены слоистым аллювием, состоящим из песчаных и глинистых прослоек, нередко чередующихся с пластами погребенного торфа. В нижней части аллювий носит явные признаки оглеения. Глубина оглеенного горизонта, повидимому, испытывает довольно значительные сезонные ко-

лебания, опускаясь ниже всего в сухое время года (конец лета и осень). К выработанным зрелым долинам примыкает сеть молодых, глубоко врезанных крутосклонных оврагов (по местному — распадков), с почти Y-образным поперечным профилем. Однако, проявлявшаяся повидимому совсем недавно интенсивная эрозионная деятельность уже прекратилась. Большинство осмотренных нами оврагов не имеет никаких следов эродирующего русла. В некоторых случаях по тальвегу оврага протягивается лишь узкая полоска торфяного болота. Почвенные разрезы на дне оврагов дают обычно картину слоистой аллювиальной почвы с прослоями торфа и следами избыточного увлажнения, погребенной под более или менее мощной толщей свежего делювия. Последний представлен суглинком, имеющим сероватую окраску от примеси гумуса. Заполнение оврагов делювием протекает, повидимому, очень быстро, слой делювиальных наносов заметно увеличивается после каждого сильного дождя, причем донный поток из стекающей в овраг дождевой воды оказывается не в состоянии удалить всю массу смываемого со склонов материала. Таким образом, аккумулятивные процессы доминируют над эрозионными, в результате чего овраги заполняются путем бокового сноса.

Низменные междуречные пространства, сложенные породами неогенового возраста, обладают своеобразным почвенным покровом. Развивающиеся на них почвы по соотношению мощности генетических горизонтов и наличию процессов раскисления на незначительной от поверхности глубине (в метровый разрез попадает уже переходный иллювиально-глеевый горизонт) приходилось относить к глеево-подзолистому типу, согласно принятой для почв ДВК классификации проф. Крестовского. Однако по всем своим морфологическим особенносям эти почвы совершенно не похожи на пользующиеся широким распространением во всем б. Владивостокском округе обычные глеево-подзолистые почвы, приближаясь по внешним признакам к другому широко-распространенному типу почв, — подзолистому. Особенно резко это проявляется в окраске. Обычная глеево-подзолистая почва характеризуется темной окраской с преобладанием темносерых и темнобурых тонов; почвы же побережья залива Амурского имеют светлые, палевые и белесые оттенки, столь характерные для подзолистых почв района. Однако, избыточное увлажнение сказывается и на характере растительного покрова, развивающегося на этих почвах, представленного разнотравным лугом с куртинами ольхи. Таков в самых общих чертах характер северного побережья залива Амурского.

Приведенный здесь фактический материал позволяет сделать некоторые выводы об истории развития поверхности этого участка и в частности о последних колебаниях береговой линии.

Наличие незаливаемой или только частично заливаемой террасы у ряда рек говорит о том, что был период, когда уровень моря занимал положение более высокое, чем современное, впродолжение которого и происходило накопление аллювия, слагающего эту террасу. В последующую эпоху реки начали углублять свои русла, в результате чего терраса вышла из под уровня разливов. Одновременно с усилением эрозионной деятельности рек, начался интенсивный рост молодой овражной сети. Этот период оживления эрозионных процессов, вероятно, явился результатом отрицательного перемещения уровня моря, который служит базисом эрозии для всей гидрографической сети описываемого района.

В следующий период началось обратное продвижение уровня моря, внесшее резкий перелом в нормальный ход омоложенного в предшествовавшую эпоху эрозионного цикла. Поднявшийся уровень моря создал подпор впадающих в него рек. В бассейнах последних прекратились процессы донного врезания; долины и овраги стали заполняться наносами. Надпойменная терраса начала частично заливаться реками, повысившими свой уровень вследствие испытываемого ими подпора. При этом, хорошо дренированная ранее местность начала испытывать затруднение в стоке вод и избыточное по сравнению с прежним увлажнение по всей поверхности. Таким образом, в тех участках, где в прежних условиях увлажнения развивались нормальные подзолистые почвы, создался некоторый застой вод и начался процесс метаморфоза почв, однако не зашедший еще так далеко, чтобы они потеряли все морфологические признаки подзолистых почв. При этом увеличение увлажнения создало подходящие экологические условия для развития совершенно не характерной для подзолистых почв влаголюбивой растительности. О положительном перемещении уровня моря к западу от нашего района, в области залива Уссурийского, говорит также наличие подводных террас, повторяющих очертания береговой линии в заливах Майтун, Кангоуз и в бухте Андреева (7).

Однако, амплитуда положительного перемещения уровня моря все же не достигла такой величины, как амплитуда предшествовавшего ему опускания. На это указывает существование целого ряда старых береговых валов, протягивающихся к западу от устья р. Шмитовки. Морской берег имеет здесь вид отлого поднимающейся от моря плоскости, на которой прекрасно прослеживается от двух до четырех и более песчаных гряд, протягивающихся параллельно береговой линии на высоте 3—4 *м* над уровнем прилива. В ряде пунктов, где берега высоки, наблюдаются также скалы со следами работы волн, а также слои раковин, лежащие выше современного уровня моря и указывающие на положение прежней береговой линии (факт, отмеченный еще Виттенбургом и Мушкетовым). Наконец, наличие незаливаемых целиком речных террас указывает на то, что положение уровня моря в настоящее время все же несколько ниже, чем уровень моря того периода, когда реки отлагали наносы своих террас.

Приводимое Мушкетовым описание характера долины р. Майхе также подтверждает намеченную нами последовательность колебаний морского уровня. Во время стационарного положения поверхности моря на уровне более высоком, чем современный, образовались дельты рр. Баталянзы и Майхе в 4 *км* от современного устья последней. В последовавшую за этим фазу отрицательного перемещения береговой линии на вновь возникшей полосе суши образовалась устьевая часть р. Майхе, которая при начавшемся затем новом наступлении моря превратилась в канал с полуморской водой; но так как уровень моря не достиг своего прежнего положения, то она все еще сохраняет характер речного русла.

Таким образом, весь комплекс движений береговой линии, намеченный нами для района Амурского залива, распространяется и к востоку от последнего, в пределы Уссурийского залива.

В заключение следует отметить, что все, как положительные, так и отрицательные перемещения берегов происходили не плавно и непрерывно, но с некоторыми приостановками. За это говорит многоярусность террас, как подводных, число которых достигает двух-трех,

так и лежащих выше уровня моря. Последних Домбровский насчитывает до шести (4). На это же указывает и множественность береговых валов, лежащих на разной высоте над уровнем моря.

Литература

1. Wittenburg, P., Geologische Studien an der ostasiatischen Küste im Golfe Peter des Grossen, N. Jahrbuch f. Mineialogie etc, Beil, Bd. XXVII, 1909.
2. Виттенбург П,, Годовой отчет Геол. ком. за 1908 г., стр. 135.
3. Гомоюнов К., Гидрология Амурского залива и р. Суйфуна, Производительные силы Дальнего Востока, вып. II, 1927.
4. Домбровский Б., Работа в бюлл. Краевого научно-исслед. ин-та при Г. Д. У. за 1925 г.
5. Suesse E., Antlitz der Erde, III.
6. Иванов Д. В., Хребет Сихотэ-Алинь, орографический и геологический очерки по данным, собр. в 1894—96 гг.
7. Мушкетов Д., Геологическое описание Сучанской ж. д. (ширококолейный участок).
8. Richthofen, Geomorphologische Studien aus Ostasien, 1901.

Л. ВВЕДЕНСКИЙ

РЕЛЬЕФ ЮЖНОЙ ЧАСТИ КОЛЬСКОГО ПОЛУОСТРОВА

1. ВВЕДЕНИЕ

В начале 1932 г. одно заседание Научного совета Ленинградского геолого-разведочного управления было посвящено вопросу о четвертичных отложениях южного берега Кольского полуострова.

В своем сообщении я изложил тогда результаты исследования на Кольском полуострове, в основном они и вошли в печатаемую статью. Изменения касаются системы изложения, а не тех выводов, к которым я пришел в процессе полевой работы в 1931 г.

Карта, приложенная к отчету Геолого-разведочному управлению, печатается здесь без изменения.

Район вытянут узкой полосой, охватывающей бассейны рр. Варзуги, Стрельны и других рек к востоку от Стрельны до устья р. Сосновки. Маршрутами пройдены р. Варзуга с притоками Кицей и Сергой, рр. Стрельна, Чаваньга и система Ондомских озер, р. Югина, рр. Чапома, Пялица, Усть-Пялка, Пулоньга (частью) Лиходеевка, Бабья и Сосновка.

Ширина исследованной полосы колеблется от 100 *км* в западной части района до 40—50 *км* в восточной.

Длина района составляет около 180 *км*. Общая площадь исследования составляет около 12 000 *км*^{2}.

Географическое положение района определяется следующими координатами — между 35° — 40°30″ вост. долготы от Гринича, к югу от 67° с. ш. В смысле административного деления район входит в состав Мурманского округа (Кузоменский, ранее Терский и Понойский районы).

Судя по карте, рельеф имеет общий характер равнины, наклоненной к югу. Абсолютная высота местности колеблется от 0—230 *м*. Отдельные горные останцы (горы Ракка, Вондуй, Ильма) возвышаются не более 100 *м* над окружающей равниной. В основу составления карты положены гипсометрические данные, полученные нами в процессе непрерывной барометрической нивеллировки, контуры рек исправлены по съемкам геологических партий Курбатова и Соколова (в западной части района, два планшета, показанные пунктиром).

В остальном большую долю нанесли по карте Г. Д. Рихтера и по своим маршрутным зарисовкам по ходу с буссолью.

История исследования

Площадь, подлежащая нашему исследованию, мало изучена предыдущими исследователями.

Р а м з а й в 1887 г. с геологической целью посетил центральную часть Кольского полуострова, пройдя вдоль по полярно-Беломорскому водоразделу по бе-

регу океана от устья Святого носа до устья Поноя. В 1880 г. геолог Кудрявцев исследовал геологию вдоль ныне существующей ж. д. от Кандалакшской губы до Колы, сделав, таким образом, поперечное сечение Кольского полуострова.

Böthlingk в 1839 г. охватил маршрутными наблюдениями над четвертичными отложениями и коренными породами весь берег Кольского полуострова.

В 1898 г. на основании своих исследований В. Рамзай дал описание четвертичных отложений Кольского полуострова.

В том же 1898 г. П. Б. Риппас произвел геологическое исследование вдоль р. Варзуги, верховий рр. Паны и Паноя, касаясь как четвертичных, так и коренных отложений нашего района.

Новейшая весьма обширная литература по Кольскому полуострову связана с постройкой Мурманской ж. д., экономическим районированием, поисками и разработкой отдельных видов полезных ископаемых.

Обработка материала, собранного в 1921 г., была прервана по независящим от меня причинам.

2. ГЕОЛОГИЯ

Геология приводится в той мере, поскольку она необходима для правильного понимания рельефа.

Древнейшие архейские породы кристаллической полосы Кольского полуострова в южной части представлены гранитами, гнейсами, амфиболитами и различными кристаллическими сланцами, прерываемыми жилами пегматита.

Южный берег полуострова проходит как раз по границе этих пород, к югу обрывающихся в котловину Белого моря рядом тектонических линий, идущих в широтном направлении с запада на восток.

Простирание пород с-з с углом падения 45—70° к ю-з—210°. Гранито-гнейсы, известняки и сланцы подверглись сильному внутрискладчатому давлению, метаморфизации и смятию. В одном крыле складки падения пластов к ю-з, выдерживаются от устья рек до их верховий на расстоянии около 100 *км*. Начиная с юга, вскрываются последовательно вдоль р. Варзуги гнейсо-граниты, гнейсы, амфиболиты, доломиты известняки и кристаллические сланцы эпидо-диабазовых пород. Все эти слои моноклинально залегают друг на друге и в равной мере участвуют в складчатости, видимо последовавшей в докембрийское время. Та же последовательность в расположении пород повторяется и на других реках, только к востоку от р. Стрельны начинают последовательно выпадать последние два члена доломитов и эпидиабаза. В возрастном отношении, в полном согласии с финскими геологами, породы архейской группы мы различаем по возрасту:

1) гнейсы архейского (более древнего) возраста;

2) гнейсо-граниты, породы, получившие гнейсовую структуру в результате архейской же (но более молодой) складчатости;

3) диабазы, отдельные гранитные интрузии и доломиты докембрийского возраста;

4) наиболее молодые отложения протерозойской свиты осадков представлены кварцитоподобными песчаниками шокшинского типа.

Песчаники красно-бурого цвета, средне- и крупно-зернистые, местами содержат базальные конгломераты из пород более древних — (граниты и гнейсы).

Основанием для периклинального налегания красных песчаников послужили опустившиеся крылья протерозойских складок по системам параллельных трещин ниже уровня моря. На горе Ракка встречены красные песчаники. В основании ее и по склонам лежит много кусков этой же породы, и сама гора разбита трещинами настолько сильно, что создается впечатление о недолговременности ее существования. Валунов чуждых данной породе здесь не

было обнаружено, кроме одного куска кварцита. Такого же типа по форме горы Ильма и Вонзуй, сложенные диабазовыми породами. Диабазы и щелочные граниты встречены на р. Стрельне.

Под отложениями морской трансгрессии залегает грубо-песчаная морена с валунами. В области побережья в непосредственном виде толщу не приходилось наблюдать, ввиду погруженности ее под урез морского дна. Однако стратиграфически выдержанный горизонт нижней морены вдали от береговой линии моря исследованной площади убеждает нас в этом.

Оба горизонта морены разделяет, таким образом, мощная озерно-речная песчано-галечная толща с ленточными глинами, имеющими внизу непосредственную связь с песчаными ленточными образованиями, а последние переходят, в свою очередь, в межстадиальные песчано-галечные образования. Верхняя морена образовалась вследствие осцилляции ледникового края и затем его отступания в северные части Кольского полуострова.

Нижнюю морену Кольского полуострова, известную нам в крайне ограниченном числе пунктов, не удается связать с региональными ледниковыми явлениями. Разве что покрывающая ее морская свита в стратиграфическом разрезе будет указывать на определенный, по всей вероятности, вюрмский возраст. О возможности нахождения рисских моренных отложений у нас все-таки остаются большие сомнения.

Рис. 1. Колонка разреза в 8 *км* от устья р. Стрельны (179 *км* от начала (!) истока) *a* — флювиогляцциальные пески; *b*—верхняя морена; *c* — морские межледниковые отложения; *d* — нижняя морена.

Под верхней мореной залегают морские отложения, темносерые валунные глины, содержащие обильную солоноводную фауну моллюсков.

Astarte bansi Leach.
" *borealis* Chemn.
" *crebricostata* Forbes.
" *compressa* Linné.
Panopea norvegica Linné.
Pecten islandicus Müll.
Mya truncata Linné.
Cyprina islandicus Linné.
Cardium ciliatum Fabr.
" *grönlandicum* Chemn.
Neptunea despecta L.
Saxicava arctica Linné.
Buccinum undulatum Möll.
Leda pernula Müll.
Dentalium entalis Linné.
Tellina baltica Linné.
Mactra Sp.

Как видим, из нашего знакомства с фауной предстоит сделать заключение о смешанном арктическо-бореальном ее составе, в в общем несколько отличающемся от обедненной современной фауны Белого моря и от арктической фауны иольдиевых морей. Состав фауны дает возможность заключить о несколько более тепловодных условиях морской более древней (межледниковой) трансгрессии, последовавшей, по всей вероятности, вслед за вюрмским оледенением. Уровень, до которого можно предполагать

продвижение морских вод на сушу 150 и не более 200 *м*; следовательно поверхность плато до горизонтали в 150 *м* в межледниковое время была покрыта морем.

Итак, в районе южного берега Кольского полуострова констатировано двукратное оледенение на основании следующих признаков.

1. По положению в разрезе нижняя морена отделена от верхней межледниковыми морскими и озерно-речными отложениями.

2. Следы последнего оледенения (конца вюрма) особенно ясно сохранились в виде двух конечных морен: Северная конечно-моренная гряда состоит из мелкого и крупного валунника в смеси с песком, иногда нацело состоит из валунов, нередко из косослоистых песков с мелкими валунами.

3. Вслед за отступанием ледника по внешнему краю и внутри конечных морен отложились здесь ленточные глины (в 10—25 *м* мощностью). Отступание ледника сменялось и наступанием, в чем убеждают нас внутриморенные ленточные глины, лежащие непосредственно в разрезе конечной морены на р. Стрельне.

4. К ледниково-озерным бассейнам приурочены характерные образования ледниковой аккумуляции: озы, камы и дельтовые отложения флювиогляциальных потоков.

3. РЕЛЬЕФ

Древняя гидрографическая сеть

Широтные долины, идущие по краю конечной морены, служили стоком вод до и после оледенения. На дне долин теперь образовались болота и озера. Из озер на месте древнего русла известны озера: Ондомское, Средне-Ондомское, Чаваньгское, Баб-озеро, Бабье, Ряб-озеро, Шамото и ряд более мелких. Болота по берегам этих озер и среди разделяющих их пространств не имеют соответствующих наименований. Почва болот не всегда выдерживает человека, и хождение по ним связано с большим риском.

Направление древней гидрографической сети выдерживает ряд более мелких и также сухих долин, покрытых болотами. Эти долины расположены в ю-з направлении, в сторону падения коренных пород, туда же существовал и сток атмосферных вод. В 76 *км* от устья р. Стрельны одна из таких долин имела 5 *км* в поперечнике. Все эти долины обязаны доледниковой эрозии; такому допущению не противоречит их связь с древними широтными долинами, притоками которых они, вероятно, были.

Страна, охваченная горными поднятиями протерозойского времени и, повидимому, не претерпевшая значительных нарушений в последующее время, естественно превратится в равнину. К этому приведут ее процессы эрозии и выветривания в общем понятии последнего.

Породы архей-палеозойского возраста в зоне покрытия материковым льдом подвергались разрушению и сносу в более южные районы. Крупные нарушения в морфологии местности принес именно ледниковый покров. На фоне его деятельности мы вновь видим скульптурную роль моря в выработке абразионных ступеней рельефа межледниковой эпохи.

Область межледниковой морской трансгрессии очерчивается горизонталью в 150 *м* и несколько выше, но не более 220 *м*.

Морские межледниковые отложения выходят за границу конечных морен, развитых по краю последнего оледенения. Отложения морской трансгрессии перекрыты ледниковыми отложениями — мореной только-что указанного оледенения. Объяснение этому мы находим в распространении ледникового покрова на всю площадь Кольского полуострова после первой регрессии моря.

*

Рельеф поверхности в области, бывшей под уровнем моря, отличается еще более плоским и низинным характером с плохо очерченными речными долинами, еще недавно проложенными.

Море отступало, ледник наступал и затем продолжительное время существовал, обрезанный вдоль береговой линии моря. Подвижка ледника способствовала окончательному вытеснению моря из Беломорской впадины (на ее месте образовался ледниковый щит неопределенной мощности).

Ледниковые формы

Можно считать продолжением финских Сальпауссельк моренные гряды, развитые по южному берегу Кольского полуострова. Конечные морены

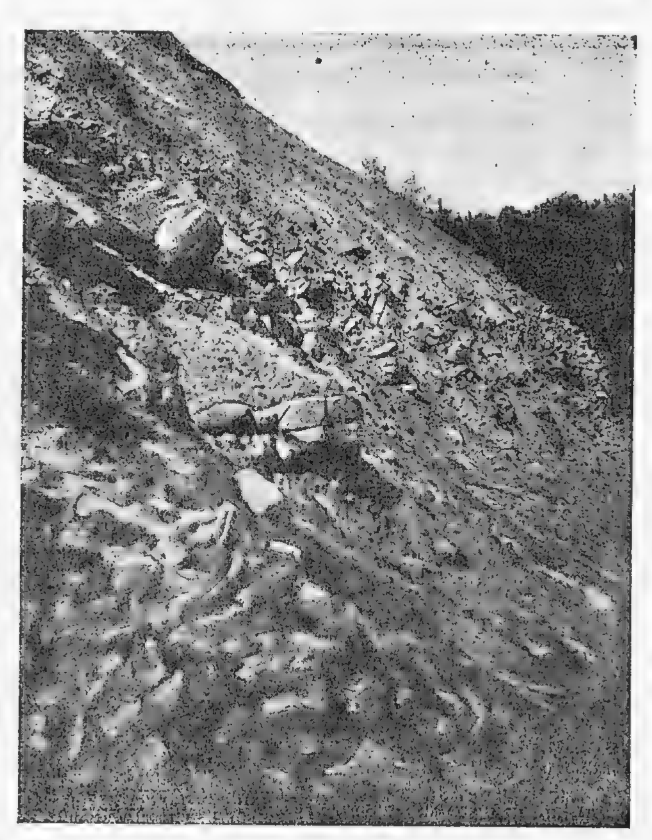


Рис. 2. Конечная морена на р. Стрельне.
Фот. Л. Введенского.

последнего оледенения представляют собой возвышенности, круто обрывающиеся к югу. Они слагаются красновато-желтым валунным песком. Песок, слагающий возвышенности, развевается ветром, чем и объясняются котловины выдувания на участках оголенной от растительности почвы. Высота конечной морены — около 187—200 *м* и более (до 200 *м*) над ур. моря. Общее направление моренной гряды с ю-з на с-в.

Не доходя этой гряды, с юга от нее в 7 *км* появляются отдельные грядки юго-восточного направления. Высота их равняется 3—5 *м* и ширина — 10—15 *м*.

Эти гряды слагаются песчано-галечным материалом и валунами. Валуны встречаются в них очень редко до 1,5 *м* в диаметре. Местами гряды юго-восточного направления сливаются с конечно-моренной грядой. Моренные гряды часто представлены несколькими валами, между которыми остаются широкие лощины, занятые торфом. Узкие гряды конечной морены местами соединяются в одну гряду, и продольные лощины между ними сокращаются в узкие тальвеги, на дне их имеются воронки и корытообразные впадины. Борта долины имеют крутизну, несвойственную рыхлым наносам, хотя они и сложены последними.

Перпендикулярно к цепи гряд, сложенных моренным материалом, тянутся узкие каменистые грядки, короче и ниже первых, соединяющие в сложную ячеистую сеть элементы конечно-моренного рельефа. На дне впадин происходит накопление торфа, и часто внезапно образуются ключи, выносящие с собой массу воды, выполняющей углубление. Вновь возникшие озера с погребенным на дне торфом и без него мне приходилось наблюдать неоднократно в области конечной морены у Ондомских озер. В случае же размыва стенок впадины, озеро превра-

Рис. 3. Край Беломорской впадины.

Фот. *Л. Введенского.*

щается в речку; так, в 4 *км* к СВ от южного конца Чаваньгского озера в цирковом углублении берет начало одна речка с температурой воды в 3,5° С. Русло у начала истока шириной в 2 *м* и глубиною 10 *см*.

Высота конечной морены в кейнах у Б. Ондонского озера 169—206 *м* абс. высоты. В районе с. Варзуги и западнее Окунькова озера тот же вал морены, высотою в 97—126 *м* над уровнем моря, в 10—20 *м* над уровнем ледникового плато. Направление гряды ЮЗ 245°. Большая моренная гряда от Ондонского озера идет вдоль широкой депрессии в области древней ложбины стока. Глубокая депрессия прослежена вдоль гряды до Баб-озера на западе и оз. Бабьего и Долгого на востоке. Падение дна этой депрессии от востока к западу.

Высота гряды на пересечении р. Чаваньги, в среднем 166—175 *м*, наибольшая же 175—195 *м* над уровнем моря. Отмечены здесь высоты в 204—211 *м* относительно ур. моря.

Гряда морены у Бабьего озера в истоке рр. Бабьи и Лиходеевки 187—195 *м* высотой, основание гряды 177 *м*, отдельные вершины 195—207 *м* и несколько более 226 *м* над уровнем моря.

Гора Сейта (кам) на берегу оз. Бабьего, равна 220 *м* абс. и 61 *м* относит. высоты. (Дно озера 159 *м*.) К реке Пулоньге средняя высота гряды 192 *м* над

ур. моря (23 *м* над ледниковым плато). На берегу оз. Шамото (167 *м*) конечная морена 217 *м* абс. высоты и 50 *м* относительной.

Высота гряды убывает к р. Усть-Пялке, в среднем 188—195 *м* (отдельные вершины 208—220 *м*) и наименьшая отметка в 156 *м*.

Большая конечно-моренная гряда у местного населения в разных местах известна под разными названиями: сельга, кейва, пылыс, масельга. Мы удерживаем за ней только одно название «кейва». Этому названию всего ближе соответствует возвышенность с узким относительно гребнем и основанием и неровным продольным и поперечным профилем в противоположность названию «урт», соответствующему столового типа возвышенности.

Конечные морены более ранней стадии наступания ледника слабее развиты по южному берегу Кольского полуострова и правильно носят название малой кейвы. Они представляют собою грядообразные, разрозненные возвышенности средней высоты 130—156 *м*, сложенные крупнозернистым песком, щебнем и валунами. Гряды возвышаются в среднем на 30—40 *м* над уровнем общей поверхности данной морены. В долине р. Стрелыны указанного типа гряды сложены песком с громадным количеством валунов. Такого же типа конечно-моренная гряда, параллельная уже описанной кейве, проходит в области р.р. Пялицы и Усть-Пялки в 20 *км* от берега моря. Высота гряды 130 *м* абс. (относительной — около 25 *м*). Направление малой гряды на Усть-Пялке СВ 55°. В тот момент, когда край ледника стоял на Усть-Пялке в 20 *км* от берега моря (в месте первой гряды не кейвы), Белое море было выполнено мощным ледяным покровом. По времени это, примерно, соответствует отложению внешней Сальпауссельке Финляндии. Основные линии распространения внутренней и внешней конечной морены очерчены на приложенной карте и дали возможность провести проф. С. А. Яковлеву 11-ю стадию отступания материкового оледенения.

Абсолютная высота ледникового плато приближается к величинам порядка 100 *м*. Например 82—112 *м* к западу от с. Варзуги, 68—225 *м* по рр. Каменке и Стрельне, 61—162 *м* по р. Пялице 19 *км* от устья, 97—176,5 *м* по р.р. Пулоньге и Бабье, а также 126—177 *м* по р. Сосновке.

Плато имеет косой наклон от востока к западу, хотя гидрографическая сеть не всегда следует этому наклону.

Под друмлинами разумеются узкие и короткие грядки параллельного направления с шрамами (N-S NO-SO 50—85, SO-NW 60—85; SO-NW 120—130). Они слагаются с поверхности грубощебенчатым гравийным материалом. Длина гряд 300—400 *м*, ширина 10—20 *м* и высота 3—4 *м* в 26 *км* от устья р. Каменки и в 5 *км* от устья р. Бабьи и в 46 *км* от устья р. Стрелыны; меридионального направления холмы имеют овальную форму длиной 8—10 *м*, шириной 8 *м*, высотой 2 *м*. Густота распространения 4 *м* на 1 $км^2$. Встречаются валунно-щебневые гряды NO-SW направления по рр. Кице, Стрельне и Бабье, к ним же приближаются по форме гряды N-S направления, широко развитые во внутренней области Кольского полуострова. Ими занята зона, расположенная к северу от конечных морен, в южной части Кольского полуострова.

У Чаваньгского озера, не доходя его 2 *км*, идет густая цепь озов длиной в 25—40 *м*, шириной 10—15 *м* и высотой 3 *м*. Направление гряд — СЗ — ЮВ, перпендикулярно линии конечной морены.

Валунно-галечные озы с примесью песка в 32—36 *км* от устья реки Бабьи протягиваются NW-SO 40—65° в 100 *м* длины, 20 *м* ширины, 8—10 *м* высоты.

Камы представляют собою песчано-галечные холмы, напоминающие по форме крупные останцы столового плато с плоской вершиной (некоторые

камы напоминают остатки размытого берегового вала с крутой или закругленной вершиной). Группы камовых возвышений усеивают почву вала конечной морены и возвышаются на 10—20 *м* над ним. Отдельные изолированные камы имеются на поверхности ледникового плато в 30 *км* от устья р. Бабьи (133 *м* абс. выс.), возвышающиеся на 10—12 *м* над уровнем поверхности равнины.

У дер. Тетрино на плато сразу за береговым скатом к морю, а также. по р. Каменке в 26 *км* от устья встречаются камы высотою в 13 *м* над уровнем равнины.

Поверхность камов усыпана крупными валунами. Внутри они сложены из песка и гальки, с меньшим чем на поверхности количеством валунов. На

Рис. 4. Моренная гряда по пути к Чаваньгскому озеру.
Фот. *Л. Введенского.*

валунах видны следы значительного окатывания, которое они претерпели, прежде чем отложиться на склоне кама. В состав валунов входят разнообразные кристаллические породы, в том числе и красные песчаники. Камы приурочены к конечным моренам, и время отложения их, видимо, следует связать с отложением конечной морены.

На склонах камов можно насчитать до 5 ступеней. Неровный характер склона, неясные линии уступа и цирковые замыкания недоразвитых долин по склону еще не говорят в пользу эрозионного характера уступов. Возможно, террасовидные склоны возникли в момент отложения ледникового материала

под водой в процессе таяния ледника. Неясные уступы всегда обращены к внутри-ледниковому бассейну.

Котловины мертвого льда и снега являлись столь же неотъемлемой частью ледникового ландшафта материкового оледенения, как и конечные морены у края оледенения. У края конечной морены имело место внутриледниковое протаивание. Образовались крутостенные вталины, которые за-

Рис. 5. Кам у Чаваньгского озера.

Фот. Л. Введенского.

тем выполнялись рыхлым материалом, принесенным с края ледника. Время образования камов и конечных морен относится к моменту последнего отступания ледяного покрова между фини- и готи-гляциальными стадиями.

В итоге сказанного следует указать, что в районе Терского берега встречены следующие формы ледниковой аккумуляции, не считая уже описанных конечных морен.

a) Озы — песчано-галечные гряды, ориентированные с ЮВ на СЗ, вкрест простирания конечных морен у Чаваньгского озера.

b) Друмлинообразные холмы — останцы коренных пород, преимущественно вытянутые вдоль движения ледника, сверху они покрыты песчано-валунными отложениями (на р. Бабьей).

c) Камы — всем известные морфологические образования, имеющие округлую форму холма с крутой или усеченной вершиной, сложенные тонкозернистыми песками почти без всякой слоистости. Верхнюю одежду они имеют из песчано-валунного материала. Расположение камов не подчинено какой-либо закономерности, преимущественное значение они имеют по повышенным формам рельефа вблизи пониженных озерно-ледниковых бассейнов (по берегам Чаваньгского и Ондомского озер).

4. СООТНОШЕНИЕ КОНЕЧНЫХ МОРЕН С ЛЕДНИКОВЫМИ БАССЕЙНАМИ

Большая конечная морена, расположенная по краю ледникового бассейна, рельефно выступает над его дном. Контраст рельефа усиливается там, где котловина ледникового бассейна выполнена озерами. Максимальное развитие этот бассейн получил, когда по южному берегу полуострова еще стоял материковый лед, перегородивший сток к полярному морю.

На дне этого бассейна отложились ленточные глины одновременно с отложением конечной морены. Ленточные глины снивеллировали впадины между большой и малой кейвами. Катастрофическому спаду воды ленточного бассейна, видимо, способствовал сток в горло Белого моря. Абразионные линии ледниковых бассейнов выработаны в морене на различных уровнях. Ошибочно можно принять эти линии за границу абрадировавшего моря. Ленточные глины отлагались в пресных водах, что доказывается флорой (пыльца древесных пород и створки диатомовых).

Абсолютная высота абразионных линий ленточного бассейна 1 уровня:

1. На р. Сосновке	—177 *м*	6. На р. Бабье	— 68 *м*
2. „ „ Пулоньге	—201—185 *м*	7. „ „ Стрельне	— 85 *м*
3. „ „ Бабье	—169 *м*	8. „ „ Пулоньге	—148—156 *м*
4. „ „ Усть-Пялке	—138 *м*	9. „ „ Варзуге	— 87 *м*
5. „ „ Пялице	— 80 *м*		

Ленточные глины иногда лежат поверх морских межледниковых отложений, как это можно наблюдать в долине Собачьего ручья, притока р. Варзуги, по рр. Усть-Пялке и Стрельне.

Ленточные отложения ледниковых бассейнов наблюдались в 8—10 *км* к югу от Б. Кейвы в долине р. Пулоньги 118—127 *м* абс. в., к югу от Б. Кейвы р. Усть-Пялки последовательно на 140, 137, 130, 128 и 108 *м* абс. выс., и к северу от Кейвы 9, 12, 39, 42 и 61 *м* в долине р. Стрельны на 112, 128, 130 и 135 *м* абс. высоты.

Большая часть ленточных глин отлагалась в то время, когда край ледника начал отступать от дуги конечной морены, простиравшейся по берегу моря. Эта область опущена ниже уровня современного моря. Морена была захвачена трансгрессировавшим морем и нацело размыта в момент отступания края ледника. Морская иольдиевая трансгрессия вслед за прорывом вод с предполагаемой гряды внешней Сальпауссельки связана со спадом вод ледникового бассейна.

Внутренняя конечная морена, Большая Кейва, отложилась после таким образом образовавшейся малой трансгрессии. Моренный вал налегает на ленточные отложения и подводную морену. Ленточные отложения выклиниваются внутри вала и прикрыты сверху мореной.

Вопрос о впадине Белого моря

Надо думать — впадина Белого моря окончательно освободилась от ледника после притока морской воды, т. е. после того как открылась Беломорская воронка. Тогда ледник образовал айсберги, переносимые морскими течениями. Такому допущению служит указание на нахождение валунов верхнего карбона (C^3) в валунах у деревни Варзуги (находка П. Борисова).

Котловине Белого моря приписывается тектоническое происхождение (А. Карпинский), она образована рядом тектонических сбросов, идущих по южному берегу Кольского полуострова и южнее. В. Рамзай установил, что котловина Балтики, Белое море, в конце оледенения была выполнена материковым льдом. Материковый лед приспособлялся к рельефу; таким обра-

зом, в защищенных местах он долее всего задерживался и в крупных котловинах всегда имел наибольшую мощность и, наоборот, на возвышениях он имел наименьшую мощность. В момент таяния (отступания оледенения) в котловине Белого моря образовался изолированный ледник, повлекший к образованию замкнутых водоемов по его периферии. Вода тающего ледника не везде находила сток. Ледник отступал с Терского берега и на территории к северу от Белого моря обнажал полосы суши, подвергшиеся затоплению в озерных бассейнах. Там и отлагались ленточные глины, как мы выше указывали.

Непостоянство уровней ледниковых бассейнов по краям беломорской впадины

Глубина ледникового озера, если считать по разности высоты кама с абс. высотой ленточных глин, не превышала нескольких десятков метров. Отложения ледниковых бассейнов наблюдались от 85—140 *м* над уровнем моря. Если судить по высоте абразионных линий ледниковых бассейнов в 201 *м*, 169 *м*, 148 *м* и еще более низких, котловины ледниковых бассейнов имели самый разнообразный уровень постепенно репрессировавшего озера. Большой ледниковый бассейн разбился, повидимому, на несколько бассейнов, носивших еще более кратковременное существование, о чем можно говорить по поводу незначительной мощности ленточных глин порядка 10—12 *м* и несколько более (до 25 *м*) по р. Усть-Пялке и Пулоньге. К этому времени относится существование озера Кицкого на уровне надпойменной террасы, высотой в 75—100 *м* относит. моря, в среднем 45 *м* относительно уровня самого озера.

До существования р. Кицы в направлении озер Питиримец — Кицкое — Бабье здесь существовала озеровидная впадина также ледникового бассейна. С тех пор, как р. Кица приблизилась верховьями к озеру Кицкому и спустила воду в море, бассейн этот осушился. Дном обширного бассейна здесь служили крупные расширения террас.

Надпойменная терраса озера Кицкого представлена косо срезанной поверхностью красных песчаников, не прикрытых или мало прикрытых валунными песками. Плоский рельеф этой террасы с крупными озерами и болотами можно наблюдать с горы Ракка (около 180 *м* абс. высоты); такие же террасы на Ильма-горе высотою в 12 *м* и 53 *м* над уровнем озера Ильма.

Особенно много террас на берегу Ондомского озера: I и II террасы от 7 до 13 *м* высотой над уровнем озера, III — 20,5 *м*. Выше идут косые ступенчатые склоны камов по берегу Б. Ондомского озера. Все эти террасы следует приписать неравномерному спаду ледникового бассейна в момент таяния ледника.

Выводы

1. Отмечено существование озерно-ледниковых бассейнов до 226 *м* абс. высоты.

2. «Ленточные» бассейны, повидимому, имели самый разнообразный уровень и носили кратковременное существование (см. таблицу высот ленточных глин). Наиболее обширное распространение ленточные (коричневато-серые) глины имеют от 112—128 м и 136—156 *м* относительно морского уровня.

На пониженных местах (от 75—100 *м*) преимущественно отлагались ленточнослоистые пески или более грубые фации ленточных глин.

3. Абразионные уровни 148—156 и до 177 *м* имеют преобладающее значение в районе языковых бассейнов финигляциальной стадии вюрма. Глубина этих бассейнов не превышала нескольких десятков метров.

4. В котловине Белого моря образовался изолированный ледник в конце этой стадии вюрма, одновременно с этим, в процессе таяния, ледник отступал на север с Терского побережья в направлении 1-й моренной гряды.

5. Ледник, отступая, осциллировал, затем наступал вновь и наконец отступил до края внутренней гряды Большой Кейвы — внутренней Сальпауссельки Кольского полуострова. После чего ледник отступал без всяких остановок, и котловина Белого моря получила сток в океанический бассейн, существенное влияние которого не прекращается и до сих пор.

5. ПОСЛЕЛЕДНИКОВЫЕ МОРСКИЕ УРОВНИ

Первая из морских абразионных линий может относиться к иольдиевой трансгрессии. Высота абразионной линии в 85 *м* (подошва абразионного уступа измерена анероидами и высотомерами со средней точностью до 10 *м*). Полученными нами числами следует здесь пользоваться с оговоркой, причем, ошибку измерения непосредственно у берега моря можно свести к ± 5 *м* и вдали от берега моря до ± 15 *м*. Во время работы два анероида совсем вышли из строя и пришлось пользоваться двумя оставшимися.

Морские осадки представлены малоокатанным материалом гравия с частью рыхлого песчано-глинистого наноса диагональной косой и перемежающейся слоистости. В песке попадается детритус морских раковин. Террасы прослежены вдоль берега Белого моря от д. Кузомени до Сосновки и устья р. Поноя. По наблюдениям в с. Кузомени современный берег находится на высоте 7 *м* над уровнем моря. Поверхность нижней террасы испещрена мелкими косами перевеиваемого песка и котловинами выдувания; дно котловины обнажено от растительности и лишено свободно передвигающегося песка. Вдоль берега моря идут рядами песчаные береговые валы и дюны. Котловины дефляции выстланы крупным щебнем красного песчаника.

2-ая терраса в районе с. Кузомени 19 *м* высотой. Подошва абразионного уступа в устье р. Кицы (при впадении ее в р. Варзугу) в дальнейшем теряется в дюнных песках, идущих широкою полосою до с. Варзуги.

Высшая морская терраса в районе Кузомени 39 *м* над уровнем моря, подошва этого абразионного уступа проходит в морене.

Наблюдения над морскими поздне- и послеледниковыми террасами собраны в нижеприлагаемую таблицу.

Морские террасы и следы абразионных линий ледниковых бассейнов в морене внутри границ бореальной трансгрессии.

Послеледниковое поднятие берегов Кольского полуострова изобразится изобазой поднятия в 25 *м* в устье Кицы и 10 *м* в устье Поноя.

Название	Субатлантический период	Послеледниковое время		Позднеледниковое время						
				Субарктич. период	Арктический период					
Высотные уровни	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Масельга Карельская										143
Сальница			26							
Кашкаранцы . .			21							
Корабли		18,3								85
Кузомень	7		19	26,7	39	48	59—69			

Название	Субатлантический период	Послеледниковое время		Субарктич. период	Арктический период					
Высотные уровни	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Д. Варзуга . . .	—	—	19	30	39	45—48	55	—	—	87
Устье Кицы . .	—	13	—	32	35	—	—	—	—	—
Индера	—	14,5	—	29,5	—	—	—	—	—	—
Ромбач	—	—	—	23,5	—	40	—	—	—	—
Чаваньга	—	—	15,5	—	—	—	—	65	—	—
Сурядов ручей .	—	12	15,0	—	32	42—46	—	—	—	—
Устье Каменки .	—	7	14	20	—	32	42	—	—	84
Гурия	—	—	13,5	—	—	—	—	—	—	—
Стрельна	—	6	13,5	—	25	35	46	59	75	85
Югин	—	6,8	11—13	—	—	33—35	—	50—54	61,5	—
Чапома	—	—	12	18	20	—	—	—	—	—
Пялица	—	—	6,5	11	—	—	39	55	—	80—94
Усть-Пялка . . .	—	—	—	10—11	—	20—25	35,5	50—53	68,5	127
Лиходеевка . . .	—	—	7	13	—	—	27	—	55—60	—
Бабья	—	—	7	—	—	19	—	3[illegible]5	60	126
Сосновка	—	6,5	—	13,0	—	23,5	30,	53	68—71,5	87
Поной	—	—	1	—	1	—	15	—	—	81
Подошвы уступов абрадировавшего моря	—	5,4	3	2	1	6 III	A	B	C	Д
		Литориновое море		Море Echeneis	Иольдиевое море	Береговые линии ледниковых бассейнов				

Позднеледниковое поднятие для того же района дает величины несколько большие, именно изобаза в 40 *м* будет проходить у устья Кицы и, соответственно понижаясь к востоку, изобазы позднеледникового времени в 25 *м* (субарктического) будут проходить в районе р. Пялицы.

Таким образом, в восточной части Кольского полуострова, видимо, существует более устойчивый пункт, вокруг которого происходит возвышение берегов. За вычетом первых четырех ступеней получим наклонную или идеально-ровную поверхность, служившую дном озерно-ледниковых бассейнов, а перед этим, — и дном моря.

Выводы

В истории существования котловины Белого моря отмечены незначительные колебания морского уровня. Солоноводные позднеледниковые отложения на высоком уровне (не выше 40 *м*) относятся к иольдиевому морю, соответствующему периоду регрессии озерно-ледникового Беломорского бассейна.

1. Иольдиевая терраса, соответствующая морю Echeneis, достигает 30—39 *м* в районе с. Кузомени, 25 *м* в устье р. Стрельны и т. д., понижаясь все время на восток, ввиду непрерывного изостатического поднятия NO—SW румба.

Величины поднятия для собственно иольдиевого времени несколько отстают от тех, которые им приписывал Рамзай, но направление поднятия це-

ликом подтверждает его схему. Лучшее приближение к нашим данным дают карты изобаз для горизонта с *Portandia* Таннера.

2. Следов анцилового озера на побережье Белого моря не было найдено.

3. Вслед за иольдиевой морской границей следует серия узких террас, падающих к уровню моря незначительной амплитудой высот. На нашей таблице указаны только два уровня от 1—20 *м*, в действительности их больше.

4. Причиной периодического движения береговой линии моря служили эвстатические колебания океанического уровня.

5. В процессе развития террас мы имеем непрерывное поднятие берегов Кольского полуострова, вследствие проявления изостатических явлений в земной коре.

6. РЕЧНЫЕ ТЕРРАСЫ

Реки внутренней части Кольского полуострова только что недавно после спада оледенения начали пролагать себе русла.

Рис. 6. Река Стрельна. Бор вблизи устья р. Березовки.
(Фот. *Л. Введенского.*

Реки Варзуга и Стрельна на 161 *км* от устья текут в плоских 1—2 *м* высотою берегах и занимают собственно чужие ложа, состоящие из чередующихся плоских озер.

Дно и берега слагает тонкий песок и диатомовая гиттия, несомненно осадки вод стоячих бассейнов. На всем протяжении здесь тянется плоская озерная равнина, едва превышающая меженный уровень реки (на 0,5—2 *м*).

Река Стрельна не была пройдена 20 *км* до ее истока. В верхней части течения названной реки появляются выходы коренных пород щелочной магмы и, на границе с ними, роговики.

Ниже места перетяги на р. Стрельне встречены щелочные граниты по краю первой террасы в 2½ *м* высотою. На реке Березовке (приток реки Стрельны) выходят те же щелочные границы, покрытые песчаной мореной с крупными валунами.

В 79 *км* от истока р. Стрельны появляется в виде едва возвышающихся берегов низкая первая терраса (1—2 *м*); над ней возвышается на высоте 5 *м* хорошо сформированная вторая озерная терраса, в разрезе которой обнаружены (в устье речки Березовки):

1) торф 0,5 *м*,
2) песок с отдельными валунами 1,5 *м*,
3) ленточная глина 3 *м*,

и далее скрывается под уровнем воды, в 88 *км* от истока. Высота этой террасы — 12 *м*. Над ней возвышается третья терраса (40 *м*), сложенная безвалунным песком горизонтальной слоистости. Верхние горизонты песка обогащены щебнем и валунами.

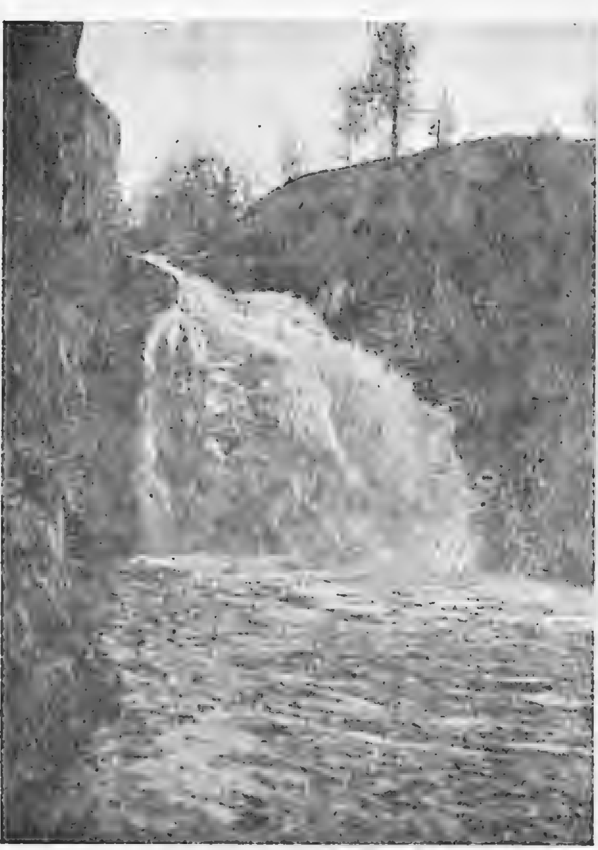


Рис. 7. Водопад в устье р. Ареньги (приток р. Варзуги).
Фот. Е. Можейко.

В итоге сказанного в долине р. Стрельны выражены три террасы, сложенные ледниковыми образованиями. Все эти террасы связаны с позднейшей ледниковой историей полуострова и по времени образования соответствуют: первая нижняя терраса обязана осцилляции только что исчезнувшего долинного ледника (в 41 *км* от устья Стрельны). Вторая терраса соответствует межстадиальному моменту от момента исчезновения долинных ледников до остановки края ледника в пределах большой кейвы и, наконец, третья (40 *м*) терраса, соответствует эпохе сокращения ледника до момента образования конечной морены (б. кейвы) Кольского полуострова.

Морские литориновые террасы всегда идут вдоль берега моря и отображают в себе конфигурацию последнего.

Эрозионные террасы троекратного послеледникового поднятия в своем профиле сливаются с соответствующими морскими террасами.

Речные эрозионные террасы в нижнем течении р. Варзуги прекрасно развиты. В селе Варзуге по берегам реки выступают три террасы, уже описанные П. Б. Риппасом. Выше села Варзуги в пороге Иовас сохраняются только две террасы.

Высота их 33 *м* и 1—13 *м* над уровнем реки. В 65 *км* от устья, вторая терраса снижается до 13 *м*, а первая до 7 *м* над уровнем реки. Еще выше по р. Варзуге в 115 *км* от устья вторая терраса достигает 7 *м* высоты, а бывшая в счету до этого нижняя терраса выклинивается совершенно.

В долине р. Усть-Пялки (притока р. Пялицы) у места пересечения ею большой конечной мореной выражена одна терраса в 5.5 *м* высотою над уровнем реки.

К югу от нее в 20 *км* от начала кейвы встречена малая (внешняя) конечно моренная гряда. Прорезая последнюю, река образует две эрозионные террасы: вторую на высоте 18 *м* и первую на — 6,5 *м* над уровнем реки. Ближе к устью появляется еще одна нижняя эрозионная терраса. В среднем течении р. Бабьи

зарегистрировано 2 аккумулятивные (озерные террасы в 24 *км* от устья); первая — 2 *м* и вторая 8 *м* над уровнем реки Бабьи.

В 15 *км* от устья в долине р. Бабьи имеются тоже 2 террасы: первая 13 *м*, и вторая — 20 *м* над уровнем реки (последний — 90 *м* абс. высоты).

Нижняя (пойменная) терраса появляется ближе к устью р. Бабьи, высотою в 7 *м* над уровнем реки.

В настоящее время происходит резкое углубление русел рек в связи с новым понижением базиса эрозии (Белого моря). При этом образуются водопады.

Чем сложены террасы? Есть террасы, не сохранившие на себе и следа рыхлого наноса. Есть террасы, содержащие осадок так называемого остаточного аллювия, — образования валунника под вид искусственно выстланной мостовой. Происхождение его связано с размывом более высокой террасы, мелкий рыхлый материал которой транспортирован водою.

Следующий переходный тип осадка, образующегося в значительной мере из переотложенных крупнозернистых песков и гравия, вымытых из вышележащих ледниковых и камовых отложений. Образования этого рода — во времени и в пространстве тесно связаны с деятельностью послеледниковых вод, и наконец, готи-финигляциальные отложения ленточных супесей и глин в полосе современных долин часто прикрытые торфяными отложениями (см. разрез в устье р. Березовки).

Толща остаточного аллювия в непосредственном контакте с коренными породами на р. Кице достигает 10 *м* мощности. Среди валунов здесь встречаются породы кварцитовидного песчаника, гранита, гнейса и диабаза. Под действием ледниковой нагрузки максимального оледенения, валуны были вдавлены в гнейсово-сланцевую свиту, возможно здесь и тектоническое воздействие, так как в контакте с валунной толщей проходит трещина, заполненная баритом (в других случаях таких трещин мне наблюдать не приходилось).

Нахождение древнего аллювия в долине р. Кицы позволяет ставить вопрос о значительном доледниковом ее возрасте, по крайней мере, в отношении ее среднего течения.

Точно также многие реки южной части Кольского полуострова разработали свои русла в доледниковое время.

Выводы

В итоге сказанного мы различаем террасы современные речные, возникшие вследствие периодического понижения базиса эрозии, и террасы, унаследованные от прежде бывших водоемов.

1. В результате современных изостатических поднятий (не тектонических), берега Кольского полуострова возвышаются над уровнем Белого моря в виде ряда террас. Эта ступенчатость профиля в долинах рек хорошо видна по ходу выклинивания террас в начале порогов.

В послеледниковое время понижение базиса эрозии имелось до настоящих дней не менее трех раз, соответственно числу террас в низовьях рек.

2. Помимо колебания базиса эрозии (Белого моря) террасы рр. Стрельны, Пялицы и Усть-Пялки внутри полуострова хорошо увязываются с отступанием ледника (в начале финигляциального времени).

Все три террасы р. Стрельны в среднем ее течении сложены озерно-ледниковыми отложениями, еще до того момента, как начала свою эрозионную работу в русле р. Стрельна. Таковы террасы в 5, 12 и 40 *м* относительно уровня реки. Пятиметровая терраса соответствует краю ледника в 41 *км* от устья. 12-ти метровая терраса — в 46 *км* от устья и 40 *м* соот-

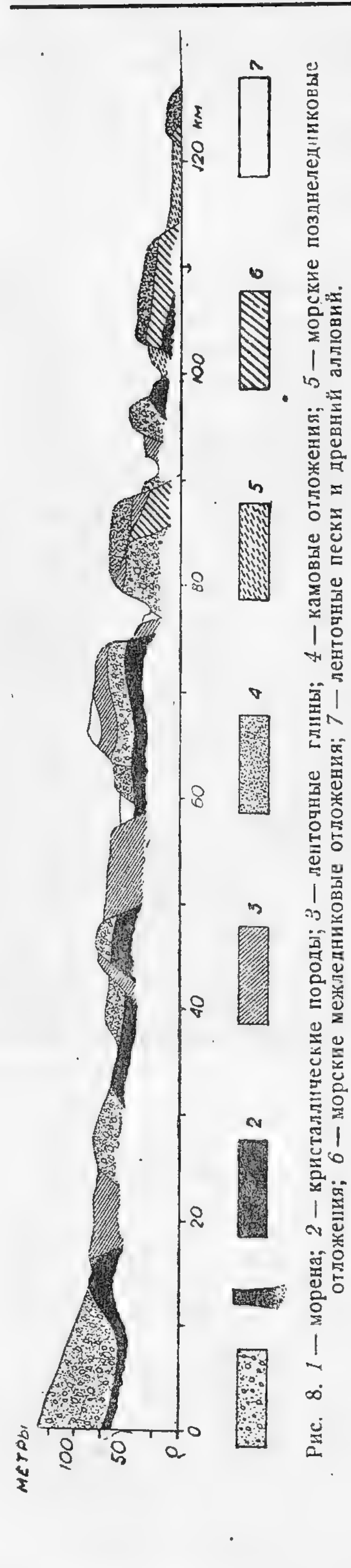


Рис. 8. *1* — морена; *2* — кристаллические породы; *3* — ленточные глины; *4* — камовые отложения; *5* — морские позднеледниковые отложения; *6* — морские межледниковые отложения; *7* — ленточные пески и древний аллювий.

ветствует положению линии ледника вдоль современного берега моря. Той же самой осцилляции ледника в пределах Б. Кейвы соответствует 5,5 *м* терраса р. Усть-Пялки. Число террас возрастает до двух при положении края ледника в малой кейве 6, 5 и 18 *м* высотой.

3. Все, что мы узнали о рельефе террас, убеждает нас в неравномерности поднятия берегов Кольского полуострова.

Плавный ход падения дна главных рек на уровне высоких террас говорит в пользу плавного поднятия берегов и, наконец, усиленные падения, образование порогов и водопадов, которые мы наблюдаем теперь, говорят в пользу интенсивного отступания береговой линии моря в послеледниковое время.

Связано это с четвертичными изостатическими поднятиями, или (что все равно), с эвстатическими колебаниями океанского уровня.

Подвижные пески образуют д ю н ы на морском берегу вблизи д. Кузомени и с. Варзуги. Дюны занимают не только морские террасы, но и выходят за их границу. Так, в районе деревни Кузомени дюны идут на плато до высоты в 59—60*м* над уровнем моря, а у с. Варзуги дюны покрывают валунные пески, относящиеся к позднеледниковому времени.

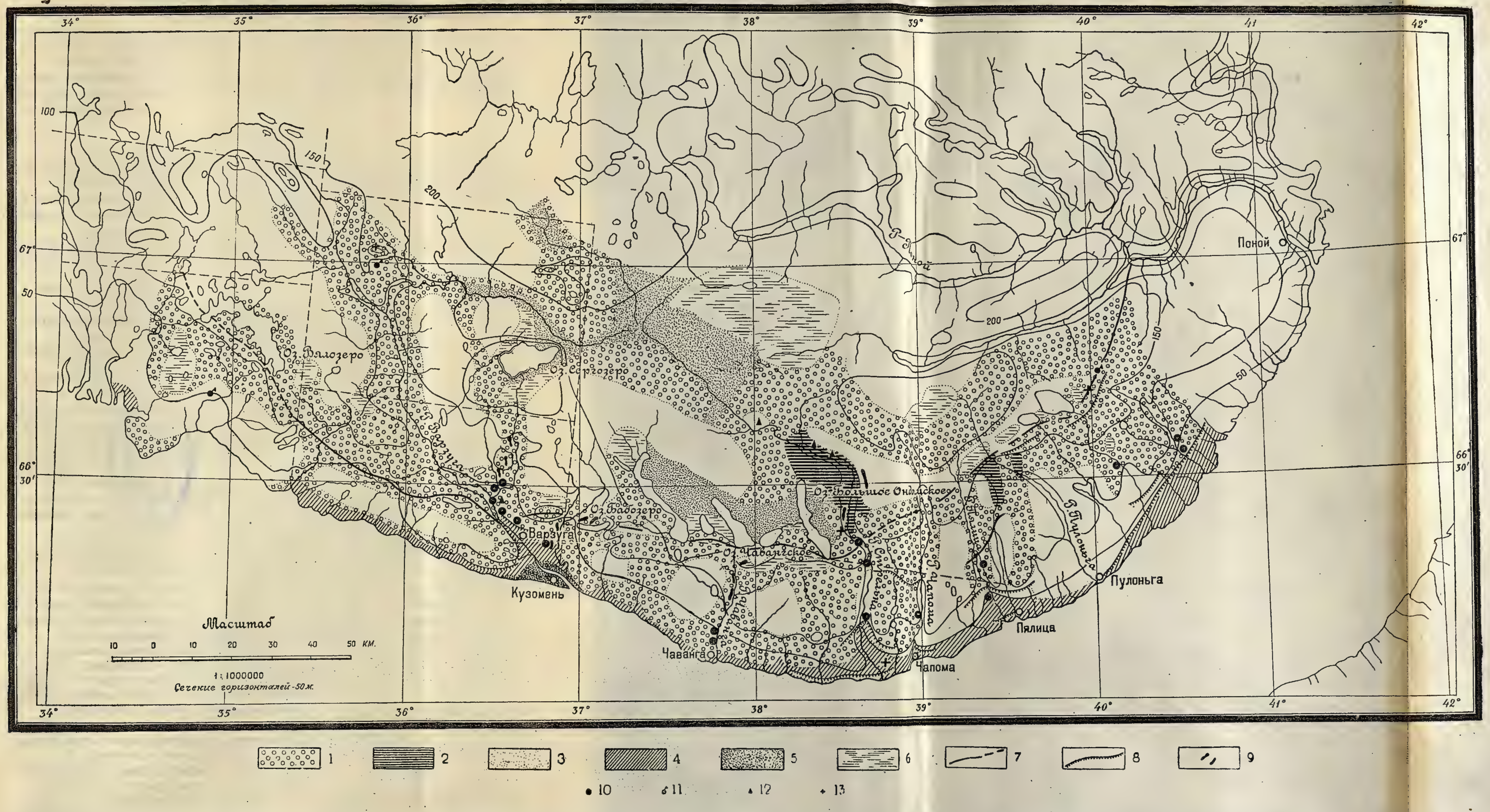
Есть еще несколько пунктов, где встречены дюны, например, между дер. Стрельной и устьем Югина, в 3 *км* к востоку от дер. Чаваньги, вблизи дер. Чапомы и др.; там подвижные пески не выходят за границу литориновых террас. Развевание в настоящее время производит преобладающий ю.-в. ветер в условиях, где не препятствует слабое развитие растительности. Условия более благоприятные для развевания были в субарктическое время (район Варзуги). Пологой наветренной стороной дюны обращены к С.-З. Вторая стадия перевевания песка, видимо, датируется субатлантическим периодом.

В е ч н а я м е р з л о т а встречается на дне торфяных болот. Нами она констатирована на водоразделе р. Варзуги и Стрелыны в июле месяце на глубине 45—60 *см* (под торфом).

Все грунты, не прикрытые торфом, в условиях климата южного берега Кольского полуострова протаивают на большую глубину, поэтому мерзлота в них не встречена. Мерзлота в узкой части междуречья рр. Варзуги и

КАРТА ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮЖНОЙ ЧАСТИ КОЛЬСКОГО ПОЛУОСТРОВА

Составил Л. Введенский 1931 г.



1 — Верхняя морена, валунно-песчаные отложения. 2 — Отложения ледниковых бассейнов — ленточные глины. 3 — Древние аллювиальные отложения, слоистые супеси и пески. 4 — Древние морские отложения со следами бореальной фауны, валунные глины. 5 — Эоловые отложения, пески. 6 — Торфяники. 7 — Конечные морены. 8 — Абразионные уступы 9 — Озы. 10 — Пункты нахождения морских межледниковых отложений. 11 — Пункты нахождения диатомита. 12 — Пункты взятия образцов на исследование пыльцы. 13 — Пункты взятия образцов на диатомитовую флору.

Стрельны, повидимому, до сих пор является серьезным препятствием к соединению русел названных рек в $1\frac{1}{2}$ *км* к югу от широкой просеки.

Без мерзлоты узкая перемычка из рыхлых наносов в $1\frac{1}{4}$ *км* была бы давно уже размыта. Мерзлота на месте перемычки, отделяющей р. Варзугу от р. Стрельны, возникла в конце современного периода и не представляет геологического интереса.

ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ

1. Рельеф южной части Кольского полуострова возник вследствие проявления денудационных процессов с древнейших времен до настоящих дней.

Геологически доказано, что страна была охвачена горными поднятиями в конце протерозойского времени и не претерпевала существенных нарушений до второй половины четвертичного перидоа.

2. Во вторую половину четвертичного периода в связи с проявлением эпейрогенических б. м. орогенических явлений (поднятий и опусканий по системам трещин) пройден цикл явлений:

a) начиная от оледенения, максимально одевавшего всю поверхность Кольского полуострова,

b) межстадиального момента опускания суши — соответствовавшего погружению берега под уровень моря на глубину до 150—220 *м*.

c) нового оледенения конца четвертичного периода (N), оставившего максимальные следы в смысле рельефа и покровных образований.

3. Морские межледниковые отложения выходят к северу за границу конечных морен, развитых по краю последующего оледенения.

4. После первой регрессии моря ледниковый покров нарастал настолько быстро, что выполнил собою котловину Белого моря, далеко выдвинувшись за пределы Кольского полуострова.

5. Большая моренная гряда, аналогичная финской Сальпаусселькe идет от Ондомского озера, вдоль широкой депрессии в области ледникового бассейна.

6. Конечные морены внешней малой гряды развиты по южному берегу Кольского полуострова, высота гряды 130 *м* абс. высоты и 25 *м* относительной; направление с.-в. 55° на р. Усть Пялке (в 20 *км* от устья).

7. В тот момент, когда край ледника соответствовал внешней гряде, котловина Белого моря была закрыта мощным ледяным покровом, окончательно вытеснившим море за пределы Беломорской впадины.

8. Из элементов ледникового рельефа следует указать гряды друмлинного характера, с кристаллическим ядром внутри, валунно-галечные озы и камы. Поверхность камов усыпана крупными валунами; внутри они сложены из песка и гальки с меньшим чем на поверхности количеством валунов.

Время отложения ледниковых форм рельефа видимо следует связать с отложениями конечной морены, между готи- и финигляциальными стадиями.

9. Моделировку рельефа позднеледниковой стадии следует приписать действию плоских озерно-ледниковых бассейнов, вначале более крупных, с высоким уровнем воды, а затем более мелководных.

На склонах камовых холмов можно замерить до 5-ти террасовых ступеней, или уровней, постепенно спадающих ледниковых бассейнов. Террасовые склоны всегда обращены к внутри-ледниковой области.

10. Ленточные глины озерно-ледниковых бассейнов нивеллировали большие впадины между большой и малой Кейвами.

Ленточные глины иногда лежат поверх морских межледниковых отложений или поверх морены. Встречены и межморенные ленточные слои 3 *м* мощности.

11. Морская (иольдиевая) трансгрессия вслед за прорывом вод с предполагаемой гряды внешней Сальпаусселькн связана со спадом вод ледникового бассейна. Морская вода вслед за регрессией ледникового озера влилась в котловину Белого моря.

Надо думать, что и Белое море тогда же освободилось от айсбергового льда.

Осадки иольдиевой трансгрессии представлены малоскатанным материалом гравия и частью рыхлого песчаноглинистого наноса с детритусом морских раковин.

12. Послеледниковые морские трансгрессии, начиная с иольдиевой, имели следующий уровень:

1 — 40 *м* (район Варзуги); 2 — 30 *м;* 3 — 19 *м* над уровнем моря.

Послеледниковый, высший, морской уровень имел 39 *м* в районе с. Кузомени и 1 *м* в устье р. Поноя.

Это соответствует неравномерному ходу изобаз поднятия вокруг неподвижного пункта, расположенного в сев.-вост. части Кольского полуострова.

Следующие 3 террасы литоринового моря незначительно приподняты над уровнем современного моря.

Послеледниковое поднятие берегов Кольского полуострова изобразится изобазой поднятия 25 *м* в устье Стрельны и 15 *м* в устье Пялицы.

13. В соответствии с неоднократными отрицательными движениями береговой линии моря в речных долинах образовались 3 послеледниковые эрозионные террасы, а до образования последних шло развитие ледниково-озерных малопроточных котловин с террасами относительно пойменной:

1) 4—5 *м* высотой; 2) 10—12 *м*; 3) 32—57 *м*.

Такие террасы зарегистрированы на горе Ильма и Кицком озере.

14. В глубинных частях Кольского полуострова формирование террас происходило в связи с позднейшей ледниковой историей полуострова.

В долине р. Стрельны нижняя терраса обязана осцилляции, только что исчезнувшего долинного ледника в 147 *км* от истока реки Стрельны. Вторая 25 *м* терраса соответствует межстадиальному моменту со времени исчезновения долинных ледников до осцилляции в пределах большой Кейвы.

Наконец третья 40 *м* терраса соответствует эпохе сокращения ледника от момента образования моря в пределах Беломорской впадины до отложения конечной морены по краю морского бассейна.

Подтверждение этому находим в разрезах рек Усть-Пялки и Пялицы.

Периоду аккумуляции 40 *м* речной террасы внутренней части Кольского полуострова предшествовал глубокий размыв поверхности, связанный с тектоническими поднятиями. Повидимому, в одном пункте реки Кицы тектоническим воздействием раздавлены толщи, соответствующие верхней морене.

В заключение можно указать, что гидрография Кольского полуострова обязана эрозии, протекшей в доледниковое время в начале квартера, а быть может еще в третичном периоде.

Литература

1. Böthlingk, W., Bericht einer Reise Finland und Lapland, Bull. Scientif. publié par l'Academie Imp. des sciences VII, 1840.

2. Воллосович, К. А. Заметка о постплиоцене в нижнем течении Северной Двины. Материалы для геологии России. Изд. Минералогического об-ва, XX, 1900.

3. Влодавец, В. И., Геологические исследования в районе Умбы на Кольском полуострове в 1925 г., Доклады Академии наук, № 12.

4. Даниловский, И. В. Основные черты морфологии, происхождение и возрасты речных долин и их террас в Сев.-зап. области. Труды II международной конференции ассоциации по изучению четвертичного периода Европы, в. 1, 1932 г.

5. Его же, Об истолковании генезиса и значения речных террас для восстановления истории развития долин Северо-западной области. Труды II международной конференции ассоциации по изучению четвертичного периода Европы, стр. 64—65, в IV, 1932 г.

6. Дерюгин, К. М., Фауна Кольского залива и условия ее существования. Записки Имп. ак. наук по Физико-математич. отделению, VIII серия, XXXIV, № 1, 1915.

7. Дерюгин, К. М. Фауна Белого моря и условия ее существования. Исследования морей СССР, вып. 7—8, 1928 г.

8. Дьяконова-Савельева. Е. Н., К вопросу о поздне-ледниковом Онего-Беломорском соединении. Тр. Ленингр. о-ва естествоисп., LIX, 4, 1929.

9. Дьяконова-Савельева, Е. Н. и Земляков, Б. Ф., Исследования по четвертичной геологии на северном берегу Онежского озера. Изв. Рос. гидрологич. ин-та, в. 21, 1928.

10. Земляков, Б. Ф., О следах ледниковой осцилляции в южной части Карельского перешейка, Тр. комиссии по изучен. четвертичн. периода, III, № 1, 1933 г.

11. Карпинский, А. П., Очерк физико-географических условий Европейской России в минувшие геологические периоды. Записки Имп. ак. наук, LV, 1887.

12. Кудрявцев, Н. В., Физико-географический очерк Кольского п-ва. Труды С.П.Б. о-ва естествоисп., т. XIV—1, 1881.

13. Лаврова, М. А., О нахождении межледниковых морских отложений на южном берегу Кольского п-ва. Тр. комиссии по изучению четвертичного периода. II. Л-д 1932.

14. Лингольм. В. А., К познанию постплиоценовой фауны моллюсков Западного Мурмана. Тр. северной научно-промысловой экспедиции, вып. 12, 1921 г.

15. Лаврова, М. А., О результатах геологических исследований в районе Беломорского бассейна, Тр. 2-й международной конференции ассоциации по изуч. четвертичн. периода Европы, в. II, 1933 г.

16. Марков, К. К., История северо-западной части Ленинградской области в поздне- и послеледниковое время. Бюллетень информационного бюро Ассоциации по изучению четвертичного периода Европы, в. 3—4, 1932.

17. Марков, К. К., Иольдиевое море и проблема позднеледникового Балтийско-Беломорского пролива. Изв. Гос. географ. о-ва LXV, в. 4, 1933.

18. Можейко, Е., Межледниковые отложения Петрозаводска. Тр. комиссии по изучению четвертичного периода, III—2, 1933. Изд. АН, 1934.

19. Потулова, Н. В., Геологическое строение района верхнего течения р. Невы и нижнего течения Мги. Изв. Геологич. к-та, XLIII, № 10, 1924.

20. Ramsay, W., Geologische Beobachtungen auf der Halbinsel Kola Fenola 3 № 7—1890.

21. Ramsay, Über die geologische Entwickelung der Halbinsel Kola in der Quartär Zeit Fennia 16 № 1, 1898.

22. Риппас, П. В., Кольская экспедиция 1898 г.

23. Яковлева, С. В., О Балтийско-беломорском позднеледниковом соединении. Тр. 2-й Международной конференции ассоциации по изуч. четвертичного периода Европы, вып. II, 1933 г.

24. Яковлев, С. А., О карте отложений четвертичной системы Европейской части СССР, Тр. 2-й Международной конференции ассоциации по изучен. четвертичн. периода. Европы, вып. 1, 1932 г.

СОДЕРЖАНИЕ ТОМА LXVI

Выпуск 1

Выпуск 2

Выпуск 3

Выпуск 4

Выпуск 5

Выпуск 6

TABLE DES MATIÈRES VOL. LXVI

1 Livraison

2 Livraison

3 Livraison

4 Livraison

5 Livraison

6 Livraison

ОТ РЕДАКЦИИ

Редакция Известий Государственного Географического Общества просит авторов при представлении к печати рукописей соблюдать следующие правила:

1. Рукопись должна быть четко переписана на машинке (первый машинный оттиск) обязательно на одной стороне листа на бумаге, пригодной для писания чернилами. Текст должен быть представлен в окончательно обработанном и готовом к печати виде.

2. Собственные имена, специальные термины, иностранные названия и формулы, вписанные в текст от руки, должны быть написаны вполне четко.

3. Рукописный текст допускается только для иностранного набора и должен быть написан разборчивым почерком.

4. Сокращения слов в тексте кроме общеупотребительных (т. е., и т. д.) в рукописи не допускается.

5. Рисунки и карты должны поступать в Редакцию одновременно с рукописью. На обороте каждого рисунка проставляется — фамилия автора, заглавие статьи и страница, к которой относится рисунок. Иллюстрационный материал не должен вклеиваться в текст.

6. Все чертежи представляются в метрическом масштабе.

7. При вычерчивании карты или чертежа, если они подлежат уменьшению, обратить внимание на соответствующее увеличение размера цифр и шрифта, чтобы при уменьшении эти последние были достаточно четки и удобочитаемы.

8. Изменения и добавления в корректурах допускаются в исключительных случаях и только в гранках. В корректуру сверстанных листов не допускается внесение каких-либо вставок, дополнений и изменений.

Отв. редактор акад. В. Л. Комаров. Зам. отв. ред. проф. Я. С. Эдельштейн

Техн. редактор А. В. Смирнова.

Индекс Т-Т-60. Тираж 1585 + 50 отд. отт. Сдано в набор 25/IX 1934 г. Подп. в печ. 5/I 1935 г. Формат бумаги 72 × 105. Автор. лист. 12. Бум. лист. 4¼ + 3 вклейки. Печ. зн. в бум. листе 122 000. Заказ 1298. Ленгорлит 34561. Выход в свет январь 1935 г.

3-я тип. ОНТИ [redacted]. Ленинград, ул. Моисеенко, 10.

УПРАВЛЕНИЕ УНИВЕРСИТЕТАМИ
И НАУЧНЫМИ УЧРЕЖДЕНИЯМИ НКП
ЛЕНИНГРАД 1934 МОСКВА

ОБЪЕДИНЕННОЕ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ
ИЗДАТЕЛЬСТВО НКТП—СССР

ЦЕНА 2 р. 50 к.

30р.—
Карты, схемы.